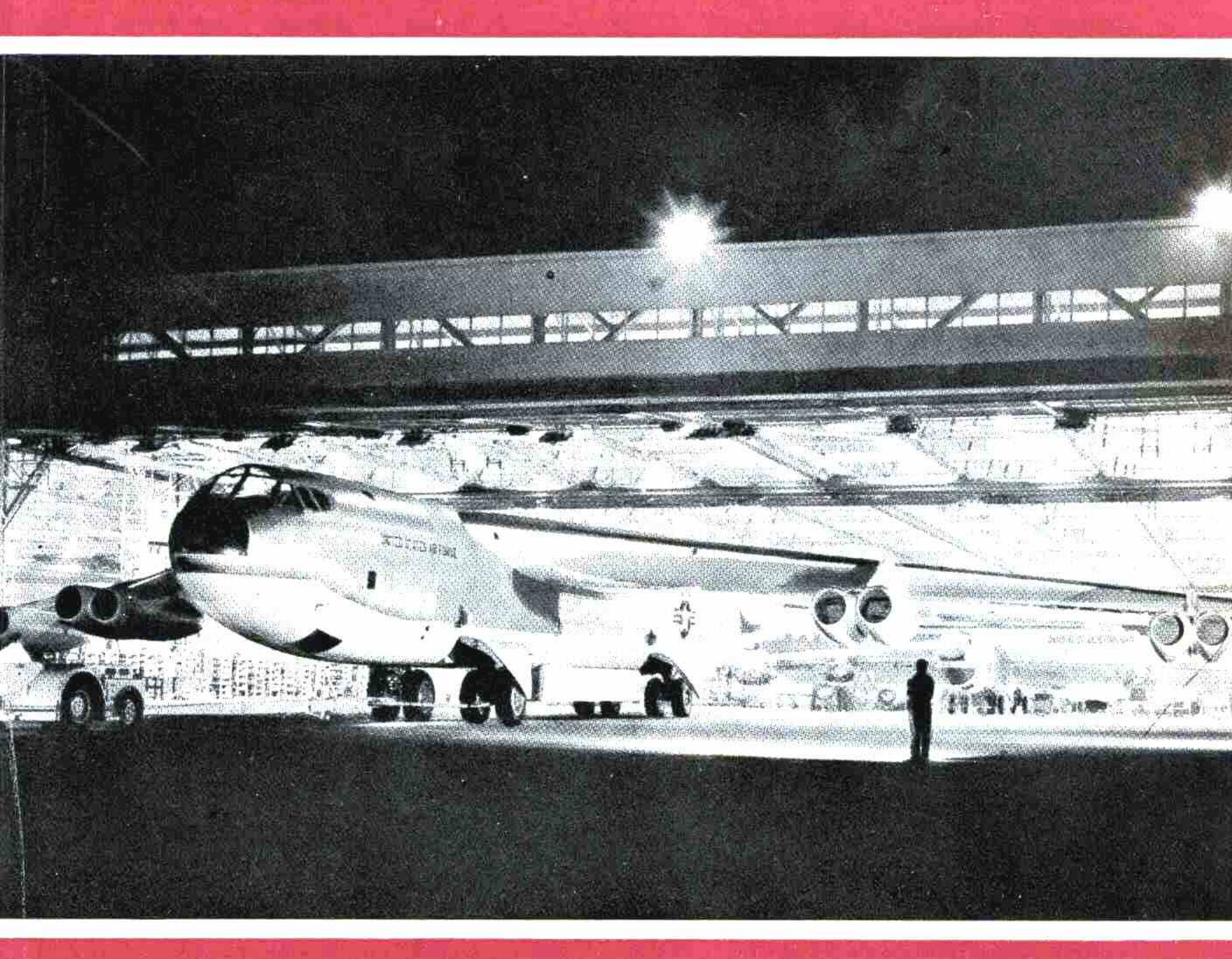
REVISTA DE AERONAUTICA



PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

JULIO, 1955

NÚM. 176

REVISTA DE AERONAUTICA

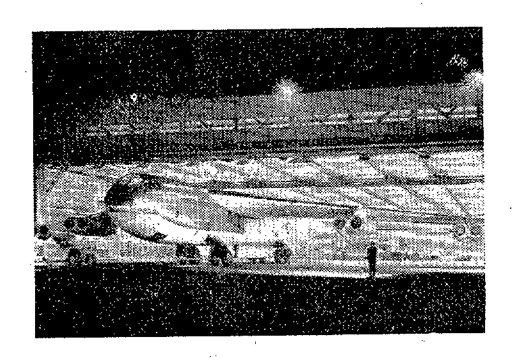
PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XV - NUMERO 176
JULIO 1955

Dirección y Redacción: Tel. 37 27 09 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - Administración: Tel. 37 37 05

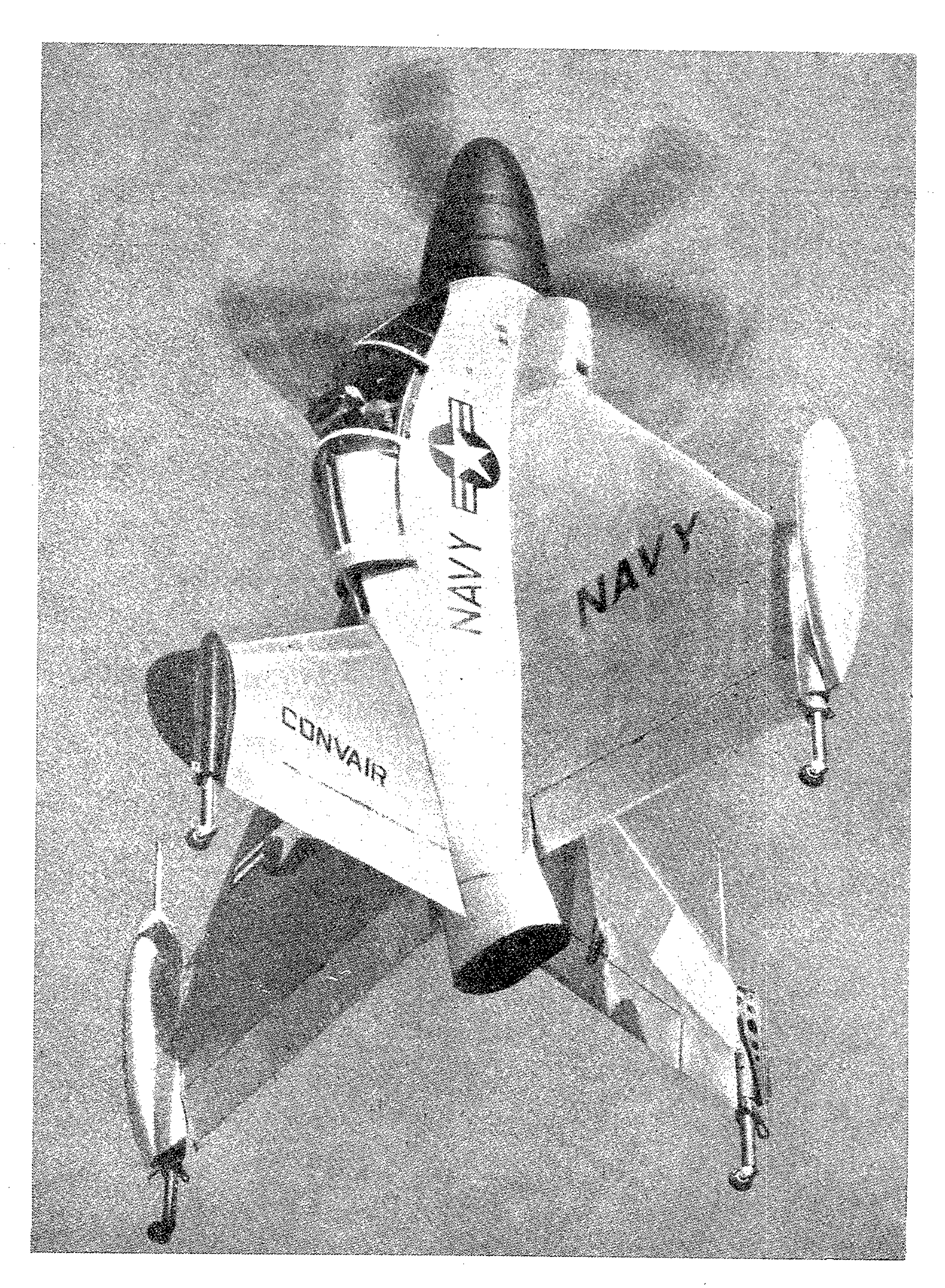
NUESTRA PORTADA:

Un B-52 sale de la Factoría Boeing con destino al Mando Estratégico de la USAF.



SUMARIO

Número corriente.....	8 pesetas	Suscripción semestral..	40 pesetas
Número atrasado.....	15 —	Suscripción anual.....	80 —

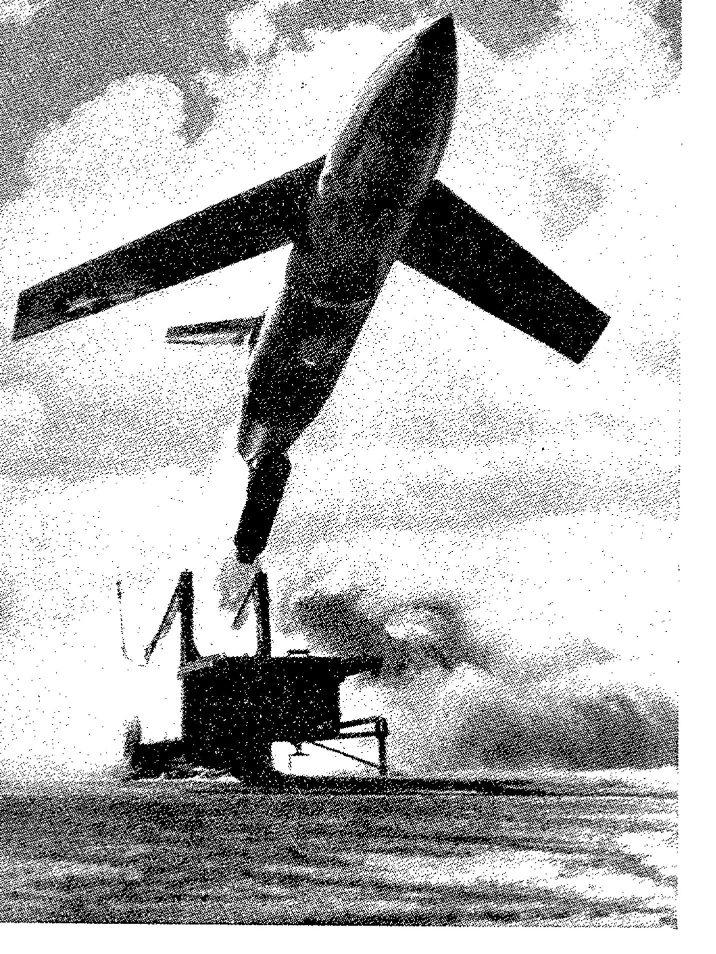


El caza de despegue vertical XFY-1.

RESUMEN MENSUAL

Por MARCO ANTONIO COLLAR

En alguna ocasión, durante la pasada guerra mundial, el presidente Roosevelt abandonó Wáshington secretamente sin que apenas unos pocos iniciados conocieran su paradero hasta encontrarse de regreso de una entrevista con el *premier* británico Churchill. Se trataba de una ausencia por razones de Estado. Lo que nunca había ocurrido, por el contrario, desde los días de la impopular guerra entre Estados Unidos y la Gran Bretaña (1812-1815), en cuya ocasión el presidente Madison huyó a la campiña de Virginia, era que el jefe del poderoso Estado americano abandonase la capital federal *huyendo* del enemigo que se aproximaba. Y ya ha ocurrido: exactamente el 15 de junio de 1955, a las 12,03 horas, según marcaban los cronómetros del presidente Eisenhower y de su secretario de Estado, F. Dulles, a quien dejó con la palabra en la boca, en plena conversación sobre la próxima Conferencia de Ginebra, al escucharse en la Casa Blanca el aullido de las sirenas que anunciaban la aproximación de los bombarderos soviéticos. Así comenzó la *Operación Alerta 1955*, magno "ensayo general con todo" de defensa civil y que, aunque en muy diverso grado, se extendió a todo el país, yendo desde la evacuación *real* de los 30.000 habitantes de Bangor (Maine) a la evacuación *sobre el papel* de los grandes núcleos urbanos, y desde la suspensión del trabajo en oficinas y fábricas durante breves minutos—los suficientes para comprobar el tiempo invertido por la *totalidad* del personal en ocupar sus automóviles o refugiarse en lugar seguro—, hasta la permanencia en un sótano o en un refugio de cemento armado de toda una familia que *ensayó* a lo vivo lo largo que resultan tres días enteros de una clausura que, si hoy es voluntaria, mañana tal vez suponga la diferencia entre morir o sobrevivir. Con Eisenhower marcharon de Wáshington rápidamente 15.000 funcionarios, que ocuparon sus puestos en el famoso Pentágono, excavado bajo tierra, en la Casa Blanca provisional o en diversos lugares secretos destinados a proseguir, bajo el fantasma de la guerra atómica, la labor que normalmente se desarrolla en los organismos oficiales de Wáishington. En un ambiente de *considerable* realismo (a lo largo de la ruta *secreta* que debía seguir el Presidente, pudieron verse, en ocasiones, nutridos grupos de los inevitables niños de las escuelas diciéndoles adiós), Eisenhower, alejado de la capital, celebró consejo con los miembros de su Gobierno, conferenció con el Consejo Nacional de Seguridad y visitó el secreto Pentágono; hubo la correspondiente proclamación del estado de guerra, el anuncio (por el secretario de Hacienda) de una moratoria de pagos para el comercio—ese *visto bueno* que refrenda toda catástrofe—, advertencias sobre duros castigos para acaparadores y amigos de pescar en río revuelto, etcétera, etc. En cuestión de horas, Eisenhower, en una amplia tienda de campaña, vió cómo un gran mapa de los Estados Unidos iba quedando abundantemente salpicado de alfileres de cabeza azul (explosiones de bombas e ingenios nucleares en el aire) o de cabeza roja (explosiones de superficie, con mayor concentración de radiactividad). La información que iba llegando y que motivaba tan terribles *alfilerazos* era realmente sobrecogedora. Sesenta y una ciudades y grandes centros industriales fueron, simultánea o sucesivamente, víctimas de la ofensiva nuclear enemiga; un proyectil dirigido, con cabeza de combate atómica, recaló sobre Anchorage (Alaska) y otro sobre los Altos de Balboa (Zona del Canal de Panamá), en tanto que una bomba atómica acertaba sobre el Capitolio de Wáshington, y otra, de hidrógeno, sobre el superpoblado Brooklyn neoyorquino, escapando a tan poco envidiable suerte ciudades como Los Angeles, Baltimore, Boston, Chicago, etc. "Atomizada" (destruída total e irremediablemente) en un 6 por 100 de la capacidad productora industrial del país, con otro 10 por 100 sufriendo daños tan graves que habían de paralizar sus actividades durante largo tiempo, estos porcentajes no dan, sin embargo, idea clara de la catástrofe, ya que, por ejemplo (consecuencias de la concentración industrial) la industria del acero resultó teóricamente destruída en un



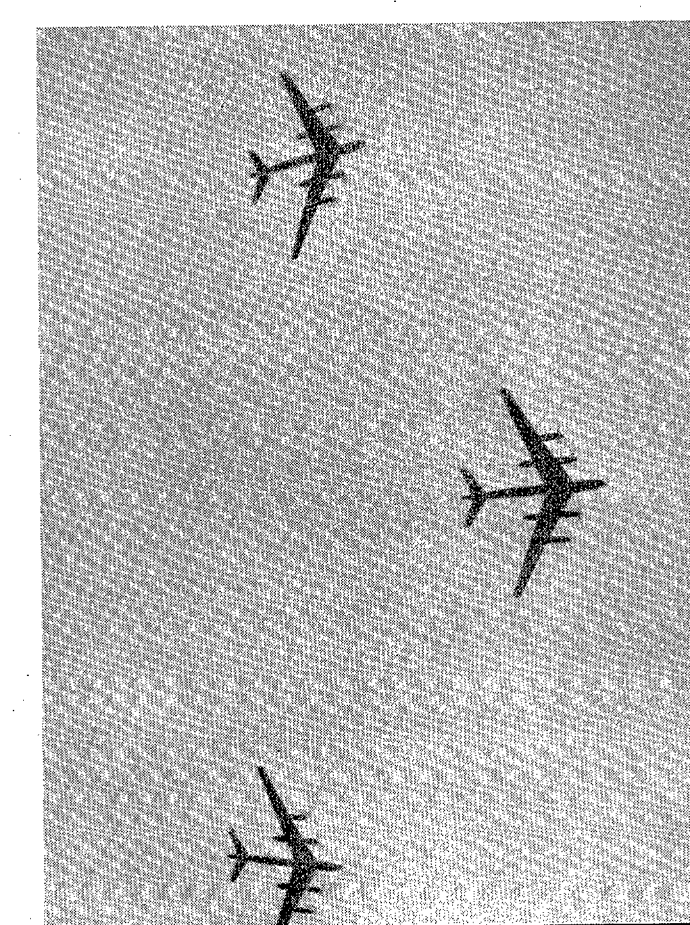
40 por 100 y las instalaciones y medios de transmisiones en un 60 por 100, aunque la industria de juguetería, pongamos por caso, saliese relativamente bien librada. Y junto a los daños materiales, 8.200.000 muertos y 6.550.000 heridos (la desproporción es todo un síntoma), además de 25.000.000 de personas sin hogar de la noche a la mañana (sorpresa, incluso, hasta para quienes planearon el ejercicio). En resumen: magnífica demostración de movilización y magnífica prueba de que la defensa aérea—mientras no sean realidad los novísimos medios a que aludimos en meses anteriores—equivale a querer curar la tuberculosis a base de pastillas de aspirina, aunque recordemos—hay que ser justos—que la operación citada era de defensa civil más que de defensa aérea.

Otro ejercicio, el *Carta Blanca,* a cargo de las Fuerzas Aéreas del Sector Centro del Mando Europeo de la NATO, incluyó asimismo ataques aéreos atómicos simulados (335 en total), tanto de agresión como de represalia, y aunque todavía es pronto para conocer el resultado del mismo, en el que intervinieron más de 3.000 aviones, sí puede decirse que hubo ciudad, como la de Leeuwarden (Holanda), que resultó "atomizada" en el choque entre los *agresores* (bombarderos y cazabombarderos americanos, canadienses y franceses de la 4.ª Fuerza Aérea Táctica Aliada) y los *defensores* (aviones belgas, holandeses y británicos), así como que fueron más de 1.500 los "kills" o aviones destruídos (cifra tan excesiva que justifica esperar su confirmación), si bien el realismo del ejercicio lo demuestran los siete aviones (uno de ellos de bombardeo) que se perdieron realmente en colisiones y otros accidentes. Pero nos hemos demorado excesivamente en estos dos ejercicios y hemos de abreviar; recogeremos aquí, como importantes, el ejercicio "Sunburst" (pruebas de lanzamiento del proyectil táctico teledirigido "Matador", en el desierto de Libia) y la importante operación de aerotransporte en la que, mediante un *puente de aluminio* (según la Prensa americana), se ha procedido al relevo por vía aérea, con 50 Globemaster", de los 3.100 hombres del 187 Grupo de Combate, que se encontraba en una base americana en el Japón, por 4.000 hombres del 508 Grupo que partieron de Fort Campbell (Kentuchy), salvando 18.000 millas (ida y vuelta) sobre el Pacífico. La *Operación Giróscopo,* que utilizó como escalas una base californiana, las Hawai y la isla de Wake, no dejará de ser, en el Extremo Oriente, un tanto más en favor del prestigio de los Estados Unidos frente a los Ho-Chi Minh y aun los Nehru, como en tiempos lo fué el *Puente de Berlín.*

Otras manifestaciones colectivas tuvieron lugar, igualmente, en los últimos treinta días, más pacíficas por su carácter, aunque el elemento militar interviniese, predominase e incluso fuera su razón de ser. En la de mayor resonancia de todas, el Salón de París, apenas nos detendremos, ya que fué comentado "in extenso" en el número anterior de esta revista. Limitándonos a decir que, como se esperaba, no hubo novedad en el frente de los nuevos aviones y sí la hubo en mayor grado en el de los motores (21 nuevos modelos, de ellos 10 totalmente inéditos, como pudiera decirse), así como en los *stands* reservados a las polifacéticas manifestaciones del llamado equipo *auxiliar,* que tantas veces es, más bien, equipo *esencial.* Nos limitaremos a recoger aquí una novedad que no es precisamente ninguna de

esas tres cosas, es decir, ni un avión, ni un grupo motopropulsor, ni tampoco un elemento accesorio, sino algo híbrido, mixto, como lo es el CT. 20 (tipo 5510), de la S. N. C. A. N., avión-blanco para prácticas de tiro, de ala media, ligeramente en flecha y célula compuesta de seis elementos principales (sustituíbles por separado), paracaídas para frenado y turborreactor "Marboré" de 400 kilogramos de empuje. Despegando de una rampa móvil de diez metros de longitud e inclinación de cinco grados, utiliza dos cohetes auxiliares para ello, y la velocidad alcanzada al final de la fase que pudiéramos decir de "aceleración" es de 610 kilómetros/hora (la máxima es de 900 kms/h. a 10.000 metros), altitud a la que llega en cinco minutos, siendo su techo máximo 14.000 metros y pudiendo permanecer en el aire durante cuarenta y cinco minutos. Desde un avión o desde el suelo se le hace virar a la derecha o a la izquierda, subir, bajar, aterrizar o despedir humo. Y no en Le Bourget, sino en pleno París, tuvo lugar asimismo la asamblea general de la Federación Internacional de Transportes Aéreos Privados (FITAP), de la que acaba de nacer la Asociación Europea de Compañías Aéreas Privadas (AECAP), en tanto que en Munich se celebraba una Conferencia de Radionavegación, en Ottawa la de la A. G. A. R. D. (el órgano de investigaciones aeronáuticas de la NATO) y se reunía igualmente la Asamblea de la O. A. C. I. (diez años de actividades), aprobándose el ingreso, en principio, de la República Federal alemana, cuya Lufthansa, dicho sea de paso, acaba de ser también admitida en la I. A. T. A.

Al otro lado del "Telón de Acero" tuvo lugar, en el aeropuerto de Tushino, el Día de la Aviación Soviética, varias veces aplazado, coincidiendo casi con la difusión desde la capital de la U. R. S. S. de dos noticias interesantes. Una, la de que se ha dispuesto la construcción de un avión-cisterna del tipo correspondiente a los bombarderos de reacción; la otra, que desde algún tiempo a esta parte la Aeroflot utiliza transportes de propulsión a chorro para el traslado diario de Moscú a Sverdlovsk y Novosibirsk de las planchas-matrices de diarios moscovitas destinadas a las ediciones de provincias, si bien es un secreto el tipo de avión que pueda utilizarse para ello. Otro secreto—y bien guardado, por cierto—lo sigue constituyendo el medio de que se valen los rusos para la propulsión de sus nuevos bombarderos T-37 y T-39 ("Bison" y "Badger" para los Estados Mayores de Occidente), ya que si se les considera equiparables "grosso modo" al B-52 y al B-47 de los Estados Unidos, ¿cómo es que sólo cuentan, al parecer, con cuatro y seis motores respectivamente, cuando el "Stratofortress" necesita ocho y el "Stratojet" lleva seis? Clave no muy probable del misterio, pero desde luego no imposible: el empleo de turborreactores de flujo derivado (recuérdese el "Conway" de la Rolls-Royce), capaces de desarrollar un empuje superior en un 50 por 100 al del J-57 americano (10.000 libras, es decir, más de 4.500 kgs. de empuje nominal). Sea lo que fuere, Occidente no quiere correr riesgos, y de ahí que, junto a la decisión de incrementar la fabricación en serie de los bombarderos B-52, a que nos referimos el mes pasado, la U. S. A. F. estudie ya hacer lo mismo con el F-100 "Super-Sabre", con el F-101 "Voodoo" (proyectado como caza de escolta para los bombarderos, pero que en las pruebas realizadas se ha revelado como magnífico y polifacético caza) y con el F-104 (7 to-



neladas y 2.400 kms. por hora), creaciones de la North American, la McDonnell y la Lockheed, respectivamente. La producción del Convair F-102, por el contrario, no se acelerará, ya que el "Voodoo" supera al mismo en muchos aspectos, y en cuanto a los nuevos productos de la Republic—que completan los seis tipos de aviones de la por ahora *última generación* de cazas americanos—, su F-103 ha sido abandonado, y su F-105, potente cazabombardero, sigue todavía en período de desenvolvimiento. Y junto a este proyecto de reajuste de la producción, otra nueva alusión—esta vez en el informe semestral elevado por el Secretario de la Fuerza Aérea, H. E. Talbott, al Presidente Eisenhower y al Congreso—a los progresos realizados en relación con el proyectil intercontinental "Atlas", así como las noticias sobre la pugna entre la Marina y la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, queriendo dar mayor impulso al programa respectivo de construcción de un avión de propulsión atómica, en cuyo campo, según un ex miembro de la Comisión de Energía Atómica, es posible la U. R. S. S. se encuentre adelantada unos seis años con relación a América como consecuencia de la "negligencia e ineficiencia" de ciertos altos círculos del Gobierno de Wáshington.

Por lo que respecta al capítulo de primeros vuelos, apenas podemos registrar uno: el del SIPA S. 1000 "Coccinelle", construído en treinta y dos días tras haber sido proyectado en otro tanto, avión ligero en extremo económico con un Continental de 65 cv. En cuanto a novedades, si dejamos a un lado el "Aerodyne", del autor del famoso "Arc-en-Ciel", el proyectista francés Couzinet (otro "platillo volante" con un turborreactor para el vuelo horizontal y tres Lycoming de émbolo para la subida o el descenso vertical), todo queda dentro del ámbito de la aviación civil, con el proyecto del Augusta Zappata AZ-8, tetramotor medio para enlaces regulares entre aeropuertos carentes de pistas de gran longitud, con el aeromodelo de un revolucionario avión de transporte capaz de remontarse y tomar tierra verticalmente (la maqueta de este convertiplano realizó ya tres vuelos con control remoto en los Laboratorios Aeronáuticos Ames, de Moffott Field, y especialmente con el doble anuncio de que en 1958 volarán ya el "Electra", de la casa Lockheed, y el DC-8, de la Douglas. El primero, avión propulsado por cuatro turbohélices, se afirma que alcanzará una velocidad superior en un 25 por 100 a la del "Viscount", pudiendo cubrir 1.000 millas más que éste con 64 pasajeros (el avión británico transporta 48). El segundo, de reacción, podrá transportar de 80 a 125 pasajeros de un extremo a otro de los Estados Unidos, sin escalas, en sólo cinco horas.

Por lo que se refiere a las "marcas" nuevas, la más interesante fué, sin duda, la establecida por el helicóptero SE 3130, al alcanzar los 8.260 metros, y junto a ella, el vuelo de Wáshington a Nueva York, en treinta y cinco minutos exactamente, realizado, por el "Paris", de la Morane-Saulnier, y el llevado a cabo por el "Ares IV" (un birreactor "Canberra" de la R. A. F.), invirtiendo 6 horas, 42 minutos y 12 segundos entre Ottawa y Londres. Mientras tanto, el Museo de la Aviación, de la Smithsonian Institution se ha hecho cargo del famoso "Old Miss", monomotor con el que, hace veinte años, los hermanos Key permanecieron en el aire veintisiete días consecutivos (el mal tiempo, y no otra razón, fué lo que les hizo interrumpir su monótona permanencia en el aire); ahora, reparado, se exhibirá junto al "Spirit of St. Louis" y otras reliquias del pasado.

Por último, y a título de curiosidad, añadamos que mientras el Ministerio del Aire británico daba cuenta de que miembros de la Asociación de Montañismo de la R. A. F. habían encontrado en el Valle de Kulti, en el macizo del Himalaya, huellas recientes del legendario *yeti*, el tan traído y llevado "hombre de las nieves", calificado universalmente de "abominable" por un error de traducción ya muy difícil de subsanar, la Boeing aclaró, por su parte, lo que constituía otro misterio, menos interesante y trascendental, pero que contribuyó a que el nombre del proyectil supersónico de gran alcance "Bomarc" se escribiese con muchas variantes, incluso en publicaciones técnicas ("Bowmarck", "Bowmark", etc.). Todo era muy sencillo, ahora que se sabe, correspondiendo las letras BO a las dos primeras del nombre de la Boeing y las siglas MARC al Centro de Investigaciones Aeronáuticas de Michigán (actualmente, Centro de Investigaciones de Willow Run).



Por ANTONIO RUEDA URETA
Coronel de Aviación.

Siempre creímos que constituye una predestinación el lugar geográfico que en el mundo ocupa cada pueblo, nación o grupo étnico, en lo que a su comportamiento se refiere, desde el punto de vista cultural, militar y en general histórico.

Incluso pensamos que cambiado de lugar esos pueblos y pasado un determinado tiempo, empezarían los sustitutos a volverse y comportarse tal y como eran y se comportaron los sustituídos.

Esto, de ser cierto, debería tenerse en cuenta antes de calificar como pueblos racialmente agresores a aquellos que repetidamente se vieron obligados a ello por situación geográfica; y antes de tachar a otros grupos como raza irremisiblemente inferior, cuando en realidad son víctimas de la influencia y molicie de un "medio ambiente" paradisíaco, o de la ferocidad de una naturaleza y unos medios de vida indomables para las fuerzas humanas.

¿Cuáles podemos decir que sean las condiciones relativas de Europa respecto a Asia por su situación y condiciones geográficas? Colocada al extremo occidental del Viejo Continente (unida a la inmensa Asia y en otro tiempo al Africa), mal equilibrada entre el pequeño territorio anglo y la mole africana, podemos decir que posee una situación en parte privilegiada para actuar de crisol de culturas y centro de radiación humanista, y en parte como forzoso y trágico vertedero de las repetidas invasiones asiáticas y africanas, que enviaban periódicamente el derrame de sus ambiciones.

¿Y ahora? ¿Estamos otra vez en trance de tener que sufrir las consecuencias de un nuevo cólico del Oriente?

La postura de la Europa Occidental es tan óptima para recibir, asimilar e irradiar civilizaciones, como difícil para intentar resistir los efectos de esa tentadora cuesta abajo, que el mejor clima y las fáciles líneas de invasión ofrecen a esas emigraciones. Como bandadas de aves sintieron desde tiempos ancestrales las muchedumbres de las heladas regiones del Asia el deseo de marchar hacia el sol y el Mediterráneo, lo que parece una constante fatalista para este rincón del mundo frente a los inagotables veneros humanos del Asia.

¿Es geográficamente defendible Europa contra Asia?

En igualdad de condiciones creemos que no, casi en absoluto. Se encuentra en una indiscutible situación de inferioridad geográfico-militar. Es como un pozo al que viniesen a verter, decantarse y fermentar las civilizaciones más primitivas a través de los siglos.

Europa no se defendió casi nunca resistiendo y rechazando; su defensa fué como la defensa pacífica de las grandes ciudades, frente a los avances socialistas que en lo político han tenido lugar; gran capacidad de absorción, digestión y recuperación. Quizá el único totalmente rechazado de Europa fué Atila.

¿Y en el presente? Ante la nueva amenaza de invasión ruso-asiática, ¿cuál es la situación y posibilidad defensiva de Europa Occidental? ¿Puede el maquinismo moderno ofrecer alguna posibilidad o seguridad de variar la forma de absorción que como defensa practicó Europa en otras épocas?

Sobre la base de cuanto acabamos de exponer y desde ese punto de vista histórico y militar, consideremos el problema que nos interesa.

Las primeras invasiones de Europa se desarrollaron, como es lógico y natural, sin más contrincante que la propia Naturaleza; pero luego, las que se fueron sucediendo en ese espacio que se extiende al Norte de los Alpes y de los Pirineos irían cada vez encontrando más resistencia en los pueblos que ya los poblaban.

Esas dos barreras montañosas formaron siempre una señalada defensa natural, que si no derrotó al feroz Atila detuvo la marcha hacia el Norte de las huestes del Islam.

Estas enormes cordilleras han sido consideradas siempre como barreras de primer orden, e incluso en las teorías aeronáuticas del General italiano Douhet, no se encontraba ausente ni mucho menos su gran valor defensivo en cuanto a Italia; pues al sintetizar diciendo: "Resistir en el suelo y atacar por el aire", contaba seguramente con la posibilidad de resistir en tierra apoyados en tal accidente.

Pero planteémonos algunas preguntas interesantes:

¿Siguen hoy día, con la guerra mecanizada y después de la aparición de la Aviación, pesando del mismo modo esas barreras como baluarte para la defensa de Europa?

¿Es prácticamente defendible, hoy día, el gran espacio de Europa Occidental comprendido más al Norte de esas cordilleras? ¿Se podrá realmente aplicar a esa parte de Europa la doctrina douhetista de "resistir en tierra y atacar por el aire? ¿Hasta qué punto será posible detener el empujón del "rulo ruso-asiático", o mantener el régimen lento de una retirada elástica, sin apoyarse más que en líneas fluviales de resistencia que hoy han perdido la mayor parte de su importancia? ¿Dónde podrá terminar esa retirada elástica y organizarse la contraofensiva? ¿Antes de llegar al Pirineo y a los Alpes? ¿En ellos? ¿O no serán capaces ni siquiera esas cordilleras de detener al nuevo Atila?

Para Rusia, Europa siempre fué un adversario importante por la superioridad de su acción universal. Por causa de la intromisión inglesa en los asuntos del Continente, no pudo nunca llegarse a organizar en una Confederación de Naciones Occidentales, capaz de influir en el espacio de la Rusia europea de los Zares, y constituirse en los Estados Unidos de Eurasia, bajo signo cristiano.

A causa de ciento cincuenta años de política inglesa antieuropea, y por las rencillas históricas tan hábilmente explotadas por Albión, estamos hoy en trance de que se constituyan esos Estados Unidos de Eurasia bajo un sello y un predominio asiático-comunista. Es un pecado de todos que podríamos pagarlo también todos.

Europa significa una cerrada muralla amplísima entre Rusia y el espacio del libre Atlántico. Rusia sólo posee un mezquino portillo al Báltico, mar cerrado para ella geográfica e internacionalmente. Y sus costas del Océano Artico ahora empiezan a estar abiertas a la navegación invernal gracias a los esfuerzos de sus modernos rompehielos y a la navegación submarina.

Europa (que opone tal tapón a Rusia contra su eterno deseo de asomarse al Mediterráneo y al Atlántico), si bien tiene las relativas defensas de flancos (al Norte, con las tierras escandinavas, Inglaterra y Esco-

cia, y al Sur, con la mole del Continente africano), carece en cambio, hacia el Océano Atlántico, de un espacio terrestre de la necesaria extensión para poder situar sus Bases retrasadas con una relativa seguridad y con alcance útil para acciones logísticas y estratégicas, ya que las Azores y las Canarias no resuelven totalmente el problema y las costas americanas están excesivamente lejos y con un Océano por medio, que a pesar de los avances de la Marina y la Aviación, sigue aún constituyendo un serio obstáculo para los transportes y suministros en gran escala. Europa sufre, por tanto, militarmente hablando, un enorme vacío a sus espaldas, bien diferente por cierto del collar de posiciones y bases que el Pacífico ofrece al juego aeronaval de las naciones que tengan que medirse en aquel espacio: verdadero semillero de islas de todos los tamaños, tan apropiadas muchas de ellas para establecer Bases aéreas y navales, y que, según las circunstancias de la guerra, podrían adelantarse o retrasarse a placer.

La invasión del llano europeo occidental es una tentación demasiado grande visto desde Oriente; y sus fáciles y amplias rutas son el mejor aliado para el invasor. Su defensa avanzada es débil y difícil, pues las mejores posiciones fuertes de apoyo natural están muy retrasadas en las fronteras de Italia y España.

Ese vacío Atlántico es imposible de rellenar de un modo perfecto. Africa tiene que sustituir a la desaparecida "Atlántida", que tan útil resultaría para la defensa de Europa Occidental. España (mejor que Italia), y aunque a relativo alcance del enemigo aéreo, tendrá también que cooperar estratégica y logísticamente lo mejor que pueda. Por esto preguntamos: ¿Qué valor defensivo podrán presentar esas barreras orográficas, no contra el ataque aéreo, que sería necio preguntarlo, sino para detener un duro ataque de acciones conjuntas aire-tierra que hasta allí pudiera llegar?

Los desembarcos de paracaidistas y fuerzas aerotransportadas podrían preparar al atacante una cabeza de puente aéreo, entre el Pirineo español y las orillas del Ebro, desvirtuando mucho la importancia tradicional de esta muralla defensiva de la Península Ibérica, ya que en estas barreras orográficas son indicadísimos los métodos del envolvimiento vertical.

El Secretario del Ejército norteamericano declaró que si la Organización de la NATO no resultaba capaz de evitar la total invasión de la Europa Occidental (incluída la Península Ibérica), la reconquista del Continente podría tardar unos veinte años, admitiendo como caso favorable que se pudiera lograr tal victoria final.

Nosotros opinamos que antes de esos veinte años los Estados Unidos de Eurasia (bajo el predominio ruso-comunista) serían un hecho incontrovertible. Pero también creemos que la recuperación de la Europa histórica en sus esencias ecuménicas se repetiría por sí sola, en una forma espiritual cristiana; es decir, que a través de aquella *Nueva Edad Media* de que nos habla el filósofo ruso Berdiaeff, Europa encajaría, destilaría y se asimilaría los gérmenes útiles y las sustancias aprovechables de la savia asiática y del comunismo; para tras larga digestión, devolverlos "bautizados" (cristianizados), para la definitiva evangelización de todo el Asia y todo el Oriente; y para la paz cristiana del mundo.

Duro sería el precio que tendrían que pagar las generaciones actuales y varias de las que nos sigan, hasta llegar a la salida de ese túnel histórico; pero no sería tampoco la primera vez que Dios extrae "bien" del "mal", ni que una espada apocalíptica acaba por ponerse al servicio del Dios de Roma.

Veamos la defensa de Europa Occidental a la luz de ciertas probabilidades y desde un punto de vista en que lo aeronáutico (de un modo u otro) no es posible se halle ausente. Los puntos parciales a dejar sentados inicialmente, para utilizarlos luego como cimientos y jalones, deberán ser:

a) ¿Cuál es el concepto, estado y peso actual en una nueva guerra de aquello que se ha venido designando por "Superioridad Aérea"?

b) Si hay que contar con ella como hasta ahora, ¿quién la poseerá y cómo ha de conseguirla y mantenerla?

c) ¿Hasta dónde llegan los efectos acumulativos del bombardeo estratégico en re-



lación a asegurar y a adelantar la victoria final?

d) ¿Lo emplearán ambos bandos por igual, o cuál será su diferente empleo?

e) ¿Hasta dónde son imprescindibles en la defensa de Europa las ayudas de la llamada Aviación Táctica, que tanto juego dió en Corea?

f) El ataque desde Oriente y la defensa de Occidente, ¿se harán específicamente a base de operaciones conjuntas aire-tierra, o a base de campañas intensivas de interdicción aérea y bombardeo estratégico?

g) ¿En qué situación recíproca se encontrarían ambos bandos, caso de tenerse que resolver el conflicto a base de operaciones conjuntas?

h) ¿Qué parte tocará a la Marina rusa en el Báltico, mar del Norte, Atlántico, Mediterráneo y Pacífico?

i) ¿Hasta qué extremo podría facilitar o complicar la defensa de Europa Occidental el hecho de emprenderse por uno u otro bando (o por ambos) acciones de importancia en el Pacífico?

Muy largo y complejo sería el análisis detallado y a fondo de todas estas cuestiones, con vistas a un estudio y a una síntesis documentada.

Líbrenos Dios de semejante intento, que estaría fuera de los límites de un artículo con aspiraciones solamente de divulgación. Tal intento rebasaría además nuestra capacidad.

Pretendemos simplemente sentar las bases propuestas y los mencionados jalones al ir contestando esas preguntas con simples consideraciones que parezcan oportunas y no alarguen el tema. En general, todo cuanto digamos no llevará otro marchamo de garantía que el nada importante de que el autor lo ve así y lo cree así; por esa nuestra sincera opinión de cómo se halla en este momento la situación aérea; cómo nos parece que se desarrollaría una defensa de Europa hecha por la NATO, y cómo influirían las armas modernas sobre esos accidentes naturales de esta parte del mundo, que en otras épocas y otras circunstancias pudieron salvar a Europa de invasiones totales.

* * *

Lo primero que habrá que tener en cuenta es el hecho seguro de la propaganda marxista durante todo el período de la *guerra fría* y su intensificación al máximo en cuanto estallase la guerra por medio de las "quintas columnas" y de los partidos comunistas.

Todo el secreto de la expansión marxista radica en la preparación de un clima favorable a quien se presente con el cariz de "Ejército del pueblo" y en presentar como enemigo del mismo a todo Ejército anticomunista. Con ello se logra mucha información sobre los propósitos del Mando contrario y sobre cualquier punto que el enemigo haya desguarnecido, para atacar allí; encuentran así grandes facilidades para desguarnecer sin peligro determinados puntos o todo un frente, operar con menos reservas, y con transportes rápidos poder acumular desproporcionados efectivos en un punto dado y tener "masa" superior sobre el enemigo del comunismo, que por aquellas mismas razones de "clima", que para él se encuentran invertidas en su contra, no puede mantener secretos sus propósitos y preparaciones, ni puede desguarnecer ningún punto; contando así con menos reservas

y menos tropa de maniobra disponible, aun en el caso (improbable en la defensa de Europa) de contar con más fuerzas terrestres que el enemigo asiático. Además, los transportes serían frecuentemente saboteados por los destacamentos fantasmas y las quintas columnas; como también las instalaciones, fábricas, depósitos, etc., de la retaguardia; sumándose estos efectos a los del bombardeo estratégico del enemigo oriental. No insistiremos más sobre esto por muy sabido. Hay que suponer estará bien previsto y preparado "el antídoto" contra la creación y la explotación de ese estado de cosas, tanto en nuestra retaguardia como en la del enemigo, lo que podría resultar neurálgico si se supiesen explotar los deseos de libertad de aquellos que llamamos hoy "países satélites" que van a constituir su inmediata retaguardia.

Si examinamos en cuanto a *cantidad* (sin una calidad igual a la americana o la inglesa) las posibilidades industriales de Rusia, frente a la de aquellos dos países y los demás de Europa, tendremos otro jalón. Rusia se calcula que puede tener una flota de 40.000 aviones, que aumenta cada día; pocos de ellos de gran bombardeo estratégico.

Con esa flota y la producción de su poderosa industria aeronáutica, que nada indica vaya por ahora a disminuir su régimen intensivo de trabajo, podrá Rusia ir acumulando reservas de aviones a buen recaudo, para cubrir bajas de material, si una vez empezada la guerra la acción de bombardeo estratégico sobre sus industrias les hiciese disminuir la producción actual, que hoy día se le supone en unos 15.000 aviones de diversos tipos (incluso Escuela).

Por el otro bando, la NATO no ha podido llegar aún a reunir 15.000 aviones. La producción norteamericana, principal contribuyente a su Fuerza Aérea, es grande; tienen actualmente unas 110 "Alas" (Wings) con unos 10.000 aparatos; pero de ellos para la NATO habrán llegado a Europa unos 5.000, aunque a éstos hay que sumar los aviones con que contribuyen Inglaterra, Francia y las demás naciones de la NATO. Sin embargo, no creemos que puedan llegar en total a 12.000 aviones los actualmente dedicados a la defensa de Europa Occidental; pues aunque todas las naciones que se encuentran en el Continente tienen aquí el total de sus aviones, los Estados Unidos de Norteamérica, Inglaterra, e incluso las dos naciones escandinavas e Italia se reservan una parte en sus respectivos territorios para defensa interior en su propio cielo.

Claro es que tampoco Rusia podría lanzar sobre Europa más que una parte de sus Fuerzas Aéreas, principalmente porque sólo una parte de su producción es verdaderamente de combate, y muy pequeña proporción se cree sea en la actualidad la de bombarderos estratégicos. Mucho de lo que produce son aviones - escuela para entrenamiento. Otros muchos son de transporte, y la mayor parte son de tipos apropiados únicamente para la llamada *Aviación de Apoyo a Tropas de Tierra.* En cambio, en la NATO, sin olvidarse de esta Aviación Táctica, hay no obstante una mucho mayor proporción que en el lado ruso, destinada al bombardeo. Esta diferencia obedece a las distintas doctrinas aéreas en uno y otro bando respecto al predominio de uno u otro empleo del Poder Aéreo. Es últimamente, después de poseer la bomba atómica, cuando Rusia ha pensado en construir bombarderos



atómicos; no sabemos si la menor proporción en que los fabrica será por dificultades de fabricación o porque, de emplearlos, no piense hacerlo más que en el caso de que no le bastase el *Apoyo Aéreo*, y en tal circunstancia, emplear el bombardeo estratégico con bomba atómica solamente.

Rusia desearía, por lo que parece, copiar las campañas de estilo "guerra relámpago", con las cuales inició la segunda gran guerra el Ejército alemán con tanto éxito, mediante un fuerte *Apoyo Aéreo* al servicio de sus tanques y tropas mecanizadas, y combinándolo con asaltos por desembarcos aéreos en mayor o menor escala y a mayor o menor distancia en las retaguardias de las líneas defensivas europeas. A ese juego y esa táctica de empleo del Poder Aéreo se prestan mucho las fáciles líneas de invasión, que tan tentadoramente le ofrecen las llanuras europeas.

Como las circunstancias son completamente inversas para el defensor, nos parece que (sobre todo después de las últimas declaraciones del General Mongomery al Presidente de Norteamérica en su último viaje a los Estados Unidos) se va orientando todo más cada día hacia una campaña lo más fulminante y devastadora posible por medio del bombardeo estratégico, para secar de raíz inicialmente las fuentes de vida y la capacidad de ataque y defensa del invasor; reforzada esta acción estratégica aérea (que procuró el final de la pasada segunda gran guerra) con otra campaña intensiva (de índole táctico-estratégica) de interdicción también aérea, la cual permitió en Corea equilibrar la desproporción que allí se produjo en cuanto a fuerzas de tierra, cosa que lógicamente se repetiría en la invasión y defensa de Europa contra Oriente.

Pero para que sus propósitos defensivos le salgan bien a la NATO ("resistir en tierra y atacar en el aire"), no olvidemos que son indispensables dos premisas fundamentales: a) Una línea fuerte natural que sea humanamente defendible; y b) Una muy marcada superioridad aérea en todo el ámbito de esa línea de defensa y sobre la inmediata retaguardia enemiga; para poder debilitar el poder de ataque enemigo cuanto sea posible, mediante una fuerte interdicción aérea sobre la logística del movimiento y sobre la logística de los suministros del contrario; sin que éste pueda, en cambio, castigar excesivamente las tropas de la defensa, ni la logística propia de nuestra retaguardia inmediata y próxima, que es lo que nos dará esa capacidad de resistencia que se desea.

Por encima de todo ha de existir un espíritu y un propósito de pasar a la contraofensiva en cuanto las intensas acciones de bombardeo estratégico y las táctico-estratégicas de interdicción se hiciesen sentir por los síntomas de debilidad o de menor fuerza de ataque que se notasen en el empuje enemigo y en la acción aérea de su Aviación.

¿Y si no resiste suficientemente ninguna de las líneas puramente fluviales que presenta Europa Occidental? ¿Y si las fuentes lejanas y próximas del contrario logran renacer de sus cenizas como el Ave Fénix, y, por tanto, la consecución de la dichosa supremacía aérea y las señales de debilitación del empuje enemigo no empiezan a notarse, a pesar del alargamiento que sufran sus líneas de abastecimiento al seguirnos en nuestra retirada elástica? ¿Hasta dónde puede llegar la elasticidad de esa retirada? Creemos que la única contestación es la de "resistir a ultranza en el Pirineo y los Alpes". Si eso tampoco resultase posible, se habrá perdido la guerra.

De todos modos, tanto el nivelar con acciones de interdicción y de apoyo táctico aéreo, la desproporción de fuerzas terrestres, como el intentar ganar la supremacía aérea y secar las fuentes del Poder del enemigo por medio de fuertes accione estratégicas, sólo el Poder Aéreo podrá lograrlo.

Pero donde más en crisis está la defensa (en los momentos actuales) es precisamente en lo aeronáutico; allí, el bombardeo rápido de alta cota de vuelo es prácticamente de imposible interceptación, y sólo se vislumbra un posible elemento para volver a recuperar la posibilidad de una defensa antiaérea: el proyectil volante o proyectil cohete, radio y autodirigido, con espoleta buscadora.

Nunca resultó tan flúido y fácilmente penetrable como en estos momentos ese espacio, que se designa con el nombre de "Frente Aéreo".

En lo que sí se puede pensar es en la posible defensa de los aeródromos avanzados contra muy probables golpes de mano por paracaidistas y tropas de asalto aerotransportadas; pues contra el bombardeo aéreo táctico, que será quien las ataque, poca defensa proporcionará la caza, por ser hecha con un tipo análogo de aviones a los que llevan a efecto este ataque táctico al suelo en el propio campo de batalla terrestre, y hasta esas distancias a que se suelen encontrar las Bases y aeródromos avanzados de un bando y otro.



El ataque a esos aeródromos avanzados enemigos y la defensa de los propios, tiene mucha más importancia de la que a primera vista pudiera parecer, pues su neutralización, y si posible fuese destrucción definitiva, influye mucho sobre la disminución de la intensidad de la acción táctica aérea, y por tanto, sobre la consecución de la supremacía en el frente de combate.

Es además evidente que para el bombardeo estratégico (dados sus enormes alcances) sólo grandes diferencias de distancia a sus objetivos serían ponderables, mientras no esté al límite de sus alcances; pero, en cambio, para el bombardeo táctico y el apoyo a tierra en general, cualquier diferencia de distancia de las bases avanzadas al frente de combate terrestre y a los objetivos de interdicción de la retaguardia próxima es importantísima, porque sus dos características principales son "la oportunidad de presencia" y "la permanencia sobre sus objetivos"; ambas cosas directamente ligadas a la distancia a que se encuentren las bases y aeródromos avanzados.

Cuando la guerra en el aire está poco más o menos equilibrada, si un frente terrestre avanza tienen que avanzar sus bases aéreas de apoyo para que esas tropas no sientan una disminución en la eficacia, oportunidad e intensidad de su apoyo aéreo propio; y del mismo modo, si un frente cede en retirada, sus bases aéreas de aviación de apoyo pueden llegar a verse obligadas a retrasarse para no quedar excesivamente

cerca del frente, bajo un más fácil castigo aéreo enemigo y más expuestos a un asalto de paracaidistas. En esos casos, como ambas bases avanzadas de uno y otro bando se encuentran en las mismas condiciones, las distancias medias entre ellas varían poco. Pero si un lado tiene marcada supremacía aérea, el otro bando se ve obligado a tener sus bases de apoyo aéreo más alejadas que el que domina en el aire; y esa mayor lejanía ya hemos dicho que siempre se traduce en una menor intensidad del deseado apoyo aéreo a tierra.

Todo o casi todo cuanto venimos diciendo es sin tomar en consideración el agresivo atómico; si tuviéramos que hacer composiciones de lugar teniéndolo en cuenta, resultaría todo multiplicado por un coeficiente tan enorme que nos consideramos incapaces de ningún cálculo con visos de aproximación.

Las tropas acorazadas, el poder de la artillería y el fuerte apoyo aéreo táctico, son los elementos que han vuelto tan perforables los frentes terrestres, incluso en el caso de estar bastante fortificados; pero en el aire, donde esa posibilidad y hasta facilidad de perforación llega hoy día al máximo, la causa de ello es la nefasta combinación entre "la falta de continuidad en la presencia en vuelo de la Aviación y las grandes velocidades de los modernos aviones de ataque que igualan a las de los de la defensa".

En aquella sostenida discusión entre los partidarios de *ganar la guerra por ocupación* y los que prefieren ganarla por *la destrucción,* debemos confesar que solamente en el caso de poseer un desequilibrio enorme y favorable entre el Poder aéreo y terrestre, por nuestra parte, se nos presenta como posible el pensar en un intento de "ganarla por ocupación inicial". Lo normal entre poderes equilibrados, parece que debe ser "preparar y hacer posible tal *ocupación,* mediante una buena y lo más intensa posible *preparación*". Y tal "preparación" no puede ser otra que una demoledora campaña de bombardeo estratégico bien mantenida, sin dar tregua ni respiro al enemigo, con ataques intermitentes de interdicción aérea, que vayan facilitando avances parciales, como la que hicieron después del desembarco de Normandía los aliados contra las fuerzas alemanas en franca retirada, y que tan buenos y definitivos resultados dió para la terminación de la segunda gran guerra.

Aquella intensa campaña de bombardeo estratégico sobre las fuentes lejanas de resistencia y aquella campaña de interdicción aérea fueron una buena lección de guerra moderna y de buen empleo del Poder Aéreo en sus distintas formas. Creemos que constituyen un ejemplo de preparación para posterior ocupación digno de tenerse en cuenta e imitarse en condiciones o circunstancias análogas, sin dejar de ver que solamente la Aviación puede hacer esa preparación de modo eficiente.

* * *

Creemos llegado el momento de contestar aquellas preguntas que habíamos dejado planteadas anteriormente:

La superioridad aérea dependía, durante la primera gran guerra, de los resultados del combate entre los pilotos de caza por medio del fuego de ametralladoras y la acrobacia; en la segunda gran guerra, de la destrucción de aviones de caza y bombardeo en vuelo por medio de la caza de combate y la artillería antiaérea; como también por medio del bombardeo aéreo, de la de todo aquello que directa o indirectamente afectase al potencial aéreo enemigo: embalses, destilerías, pozos e instalaciones de combustibles.

Como resultado de la guerra de Corea y del forzoso uso de los aviones de reacción para empleo táctico (a pesar de la oposición del Ejército de Tierra, que prefería los de motor de pistón por su menor velocidad y mayor permanencia sobre el objetivo) se han sentado dos nuevos principios que influyen sobre los nuevos métodos de conseguir la supremacía aérea: "frente *al reactor* sólo prevalece en vuelo *el reactor*". "Para poder llegar a llenar cualquier misión aérea, lo primero y principal es *prevalecer en vuelo.*" De aquí que se imponga por encima de cualquier otra razón de preferencia el empleo exclusivo del *reactor* para la Aviación de *apoyo táctico* al frente de combate terrestre; y que se tienda hacia el

bombardero estratégico también de reacción.

Asimismo se ha aceptado, en vista de las poquísimas bajas que se produjeron en Corea en los combates entre reactores de caza: que "el peor empleo que puede hacerse del Poder Aéreo, con vistas a la consecución de la supremacía aérea, es el combate entre reactores análogos".

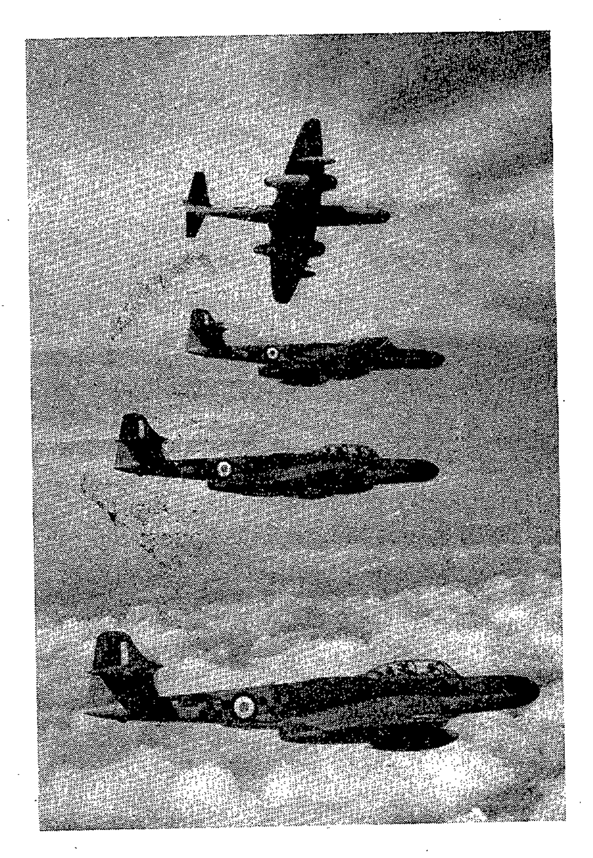
Desapareció, pues, y al parecer para siempre, el combate aéreo entre cazas. Y en cuanto al combate de interceptación de la caza contra el bombardeo, se halla en franca crisis, como hemos dejado dicho, por las razones que allí apuntamos. Se espera el perfeccionamiento del proyectil-cohete-autodirigido para lograr en gran parte la interceptación de dicho bombardeo estratégico; y en el terreno del bombardeo medio táctico puede hacerse hasta cierto punto la interceptación, mientras aquél no aumente más su velocidad y se iguale con la caza de reacción.

En esas condiciones creemos poder decir que hoy día la consecución de la supremacía aérea con el *frente aéreo,* tan permeable al ataque enemigo, radica en una carrera de destrucción mutua, de todo lo que pueda influir sobre el número y clase de los aviones en vuelo del contrario. Por esto será muy difícil que no se acuda por ambos bandos desde el principio al uso del agresivo atómico en forma intensiva; para *coventrizar* cuanto antes las fuentes del Poder Aéreo contrario.

Por lo demás, la supremacía aérea sigue siendo tan indispensable como siempre; y al tener que lograrla por bombardeo devastador (y muy probablemente con el explosivo nuclear de difícil dosificación) y de efectos definitivos, resulta más primordial, urgente e imprescindible el ser cuanto antes quien la logre y se la asegure, pues difícilmente podrá ya luego cambiar de mano, lográndose el dominio absoluto del aire y con ello la victoria final.

Con esto queda contestada aquella otra pregunta de "¿hasta dónde pueden llegar los efectos acumulados del bombardeo estratégico?"

Si, por el contrario, se acuerda y se cumple por ambos bandos el no emplear los explosivos nucleares y las fuentes de vida y poder de ambos bandos, por muy castigadas que fueran por bombardeo estratégico, lograsen mantenerse activas, correspondería entonces a la Aviación táctica romper el equilibrio y emprender la contraofensiva, previa una intensificación de campañas preparatorias de interdicción aérea; por lo que la Aviación de apoyo nos parece totalmente indispensable en el grado en que puediera hacer falta.



También la consideración de esos dos casos, según se logre o no la supremacía-dominio del aire, contesta a la pregunta sobre si la defensa de Europa Occidental contra un ataque de Oriente se llevaría a efecto por la resistencia en tierra y un derroche de ataque aéreo, con frentes lo más estabilizados posible, o por guerra de movimiento en avances y retrocesos alternativos. Ello dependerá del resultado de la campaña aérea de preparación.

Por un lado parece que debemos pedir a Dios que no se llegue a usar el explosivo atómico, ante los terribles efectos no sólo

masivos, sino de consecuencias incluso posteriores a la firma de la paz (de muy diverso tipo, según se ha visto en el Japón). Pero por otro lado parece que si la cosa se pusiera difícil, sería el único medio de impedir la invasión de la Europa Occidental y la ruina de nuestra civilización cristiana, al menos por muchísimo tiempo.

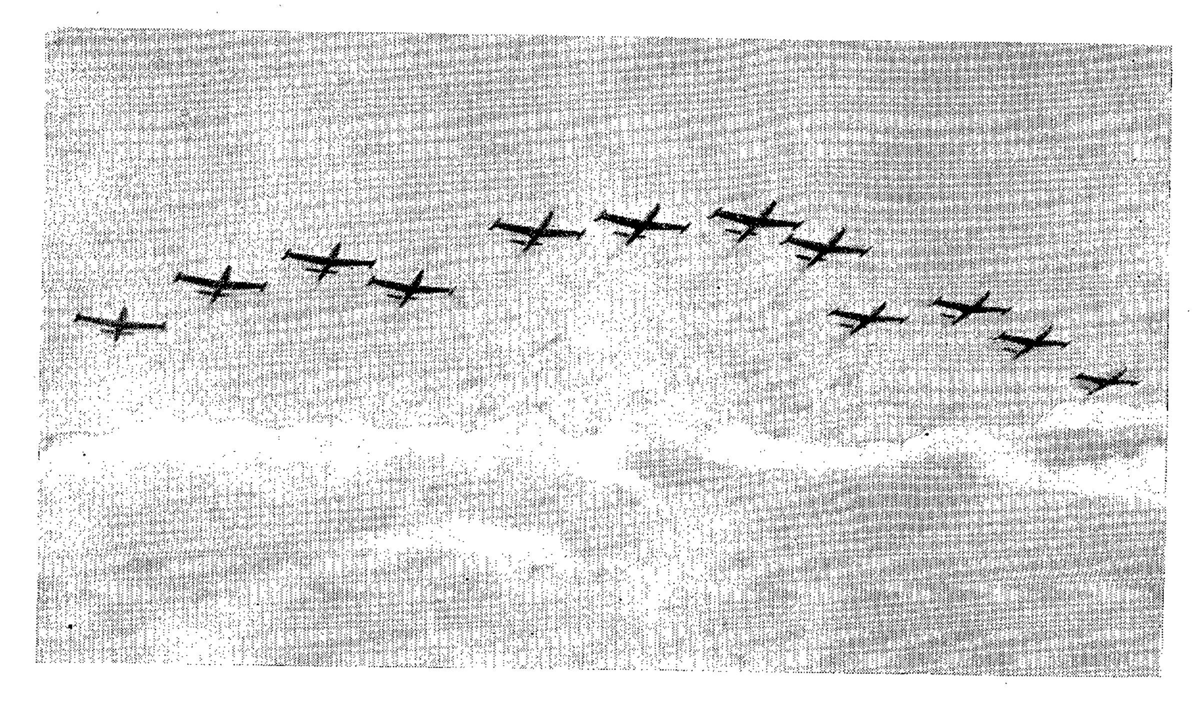
Podríamos pedir al menos que, de emplear los agresivos atómicos nucleares, se haga sólo en el campo de batalla y sobre ciertos centros industriales o instalaciones marciales o económicas, pero no sobre los núcleos civiles de las ciudades que no sean plazas fuertes.

Y aquí brota espontánea una pregunta: "Después de la aparición de la Aviación y de la *guerra total,* ¿qué es *plaza fuerte* y qué no lo es?"

En cuanto a lo naval, no parece posible, por parte de Rusia, una acción importante de superficie, por carecer de fuerte escuadra y ser prácticamente imposible que rompa el bloqueo de los Dardanelos ni de la salida del Báltico. En el Pacífico no podría enfrentarse con la escuadra americana, ni tampoco en el Atlántico Norte. Otra cosa sería en acciones submarinas, pues tiene una magnífica y numerosa Flota de ese tipo, dotada incluso de instalaciones de esos nuevos "torpedos aéreos" que son los proyectiles-cohete; con lo cual pueden dar grandes sorpresas y serios disgustos en todas las costas, sobre todo si usan agresivo atómico.

Las operaciones que pudieran emprenderse en el Pacífico favorecerían a la defensa de Europa, pues no contando los asiáticos con buenas flotas navales, tendrían que distraer muchos efectivos de Tierra y muchas armas y elementos para compensarlo; y todo eso se le restaría a las operaciones de invasión de Europa Occidental, incluso en cuanto a Aviación. El collar de bases areas y navales en el Pacífico que cercan a Rusia y a China está bastante completo y bien dispuesto; y con ese mismo objeto intervino Norteamérica en Corea, está armando al Japón y sigue manteniendo a Chang-Kai-Chek en Formosa y reforzando su Ejército (incluso en cuanto a Aviación); cosa que de otro modo ya no tendría razón de ser.

Este es el panorama actual y que asomándonos un poco al futuro creemos observar. Con ello consideramos contestadas las preguntas que nos habíamos hecho en relación a la posibilidad o no de una defensa eficiente de la Europa Occidental, en caso de que se decidiese a atacarla su enemigo en potencia: el comunismo asiático.





LOS PORTAVIONES

EN LA ESCOLTA DE CONVOYES

Por ERNESTO RUIZ LOPEZ-RUA
Teniente de Aviación.

(Artículo premiado en el "XI Concurso de Nuestra Señora de Loreto".)

De los rescoldos—podríamos llamar técnicos—que la segunda guerra mundial dejó, uno de los más incandescentes, sin duda, ha sido la cuestión de los portaviones. Innumerables veces se han entablado polémicas apasionadas por ambos bandos, los partidarios de su supresión y los mantenedores de este ingenio de guerra; casi siempre con buena fe y con razonamientos, aunque apasionados, metódicos y bastante claros, pero —y esta es la cuestión—la mayoría de las veces partiendo de una posición que impedía la completa visión de todas las justificadas razones en juego.

Y esto no por falta de capacidad, ni mucho menos; es que es tal la cantidad de factores que influyen en la cuestión, que es materialmente imposible sopesarlos todos ellos. Muchas veces, en esta REVISTA DE AERONÁUTICA, un capacitadísimo tratadista ha sustentado una opinión para, al cabo de algún tiempo, volver sobre sus pasos, ambas veces razonablemente puesto que las circunstancias habían variado radicalmente. Tantas prestigiosas plumas han escrito sobre este problema, que sería audacia lanzarse con estas inexpertas líneas al centro del mismo; por ello sólo queremos rozar una parte de él. Para resolver el meollo hace falta la clarividencia de una mente extradotada y formada al tiempo en una larga experiencia.

Sería muy larga la exposición de las innegables hazañas de los portaviones en la pasada guerra. En ocasiones, la trascendencia de ellas salta a la vista; para cualquier profesional, Matapán o Midway son ejemplos de la eficacia que a veces puede tener esta arma sabiamente empleada. Es indudable también que el portaviones llevó el peso de la batalla del Pacífico y que su actuación, cuando la Aviación terrestre aún no dispo-

nía de Bases apropiadas, fué inestimable, así como en pequeños episodios, tales como la persecución del "Bismarck" en el Atlántico. Todo ello pertenece ya a la Historia y es innegable; la cuestión es decidir sobre si las circunstancias han variado tanto y el problema permanece igual, o bien es completamente diferente.

Esta es, quizá, la cuestión clave para emitir un juicio claro sobre el problema que nos ocupa. Cuando el Mayor Severski lanzó sus teorías antinavales, la Marina entera de todo el mundo reaccionó en bloque y pudo oponer argumentos de peso a la aguda, pero apasionada defensa que Severski había hecho del superbombardero. En aquellos años el mejor bombardero pesado era la Fortaleza Volante, de escasa capacidad para la carga de bombas y con un radio de acción no muy grande. Si pensamos en que el abastecimiento de combustible en vuelo era entonces una utopía, no podemos por menos de convenir con los argumentos de los entonces defensores del portaviones. La campaña del Pacífico pareció darles la razón, pues toda la teoría de Severski caía de plano ante los enormes radios de acción que tendrían que poseer los aviones encargados de neutralizar los desembarcos nipones, partiendo de bases situadas en Australia o Nueva Guinea. Las dimensiones del Pacífico son verdaderamente enormes (aun para la aviación actual), y una vez perdida la cadena de Bases americanas (por lo menos las más favorables para la acción aérea), se imponía el disponer de Bases, tales, que los aviones, despegando de ellas, pudiesen actuar sobre las escuadras japonesas que, lentamente, iban haciendo caer los puntos de apoyo que aún restaban.

Cuando los americanos iniciaron su reacción, la táctica seguida fué la misma que habían empleado los japoneses en la última parte de su expansión: Una gran escuadra, con fuerte núcleo de portaviones, se acercaba al lugar designado y "ablandaba" el terreno para el desembarco. Siendo grandes las distancias y no poseyendo los japoneses bombarderos estratégicos propiamente dichos, se imponía el traslado del material aéreo en portaviones. Por otra parte, hubiera supuesto un derroche inútil el empleo de bombarderos pesados en acciones que, más bien, requerían la actuación de pequeños, pero precisos bombarderos, que destruyesen o inutilizasen los puntos neurálgicos (pistas, baterías de costa, fortines, etc.).

Ciertamente, fué el portaviones el arma dueña del Pacífico, y gracias a él pudieron los japoneses iniciar su expansión desde el primer día; por ello, las grandes, o al menos las decisivas batallas de este teatro de operaciones se entablaron entre portaviones y no entre acorazados. El Pacífico fué definitivamente la tumba del arcaico y costoso "battleship", cuya principal misión fué, quizá, la de servir de escenario para la firma de la rendición japonesa. Batallas aéreas llegaron a llamar los japoneses a las del Mar del Coral, Islas Salomón, Midway, etc., y los americanos, aeronavales; pero lo cierto es que fueron los aviones quienes lanzaron los explosivos, no los imponentes cañones de 42 centímetros del "Yamato" o del "South Dakota". La circunstancia que mejor nos dice la importancia que tenía el portaviones en estas batallas es el hecho de que, cuando cualquiera de los Almirantes contendientes se apercibía de la presencia de alguno de estos barcos, abandonaba inmediatamente la acción sobre los demás objetivos (acorazados, transportes, etc.) y concentraba todas sus fuerzas sobre los portaviones enemigos. Esto tiene especial importancia en el caso de los desembarcos, en que siempre se ha considerado que lo más importante es el transporte de tropas. Aquí no, aquí, contra los portaviones, se actuó con toda intensidad a costa de las pérdidas que fuesen necesarias. En el Mar del Coral, en uno de los ataques contra los portaviones "Kaga", "Akagi" y "Soryu", de 41 aparatos americanos que lo efectuaron, sólo volvieron seis, después de incendiar a los tres portaviones. Cuando éste sobrevive, es porque toda su caza se lanza al combate y lo defiende como puede contra los aviones enemigos.

Es por esto por lo que el esfuerzo constructor de los astilleros americanos se volcó en la construcción de portaviones. Pero conviene hacer notar una cosa: El máximo esfuerzo desarrollado por éstos fué cuando, al final de la guerra, ocupados o al menos neutralizados y sin peligro, los puntos que los japoneses habían logrado dominar, las fuerzas navales americanas—o sea su fuerza de

portaviones—se agrupan y concentran contra Okinawa e Iwo Jima. Los combates que allí se desarrollaron fueron probablemente los más encarnizados y sangrientos de toda la guerra en cualquier teatro de operaciones. Ambos contendientes sabían muy bien lo que significaba la posesión de aquellas islas, y ante esto no escatimaron ni sangre ni medios. Para los americanos eran las bases necesarias para las "Superfortalezas" del General Le May. Los japoneses también lo veían y conocían lo que significaba esto, aun sin saber la proximidad de la bomba atómica; por eso defendieron cada roca con más tenacidad que nunca.

Es significativo, que en medio de la más apasionada polémica, cuando la necesidad urge, todos se ponen de acuerdo, y así vemos a la Flota americana y al magnífico Cuerpo de Infantería de Marina luchar como nunca para conquistar... unas bases para la aviación terrestre. El resultado final dió la razón a quienes tan enconadamente lucharon por la conquista de unas bases que significaban la inutilidad de los mismos portaviones que las conquistaban. Los asoladores bombardeos de Yokohama, Tokio, Osaka, y, finalmente, la posibilidad del ataque atómico, terminaron la guerra rápidamente.

Esta es la situación en que actualmente nos encontramos, y dado el progreso del material de bombardeo estratégico, bien podemos decir que las circunstancias han variado radicalmente y la situación con ellas.

Indudablemente, como muy bien apuntaba el Vicealmirante Pierre Barjot en la revista suiza "Interavia", hay ocasiones en que un bombardero o bombarderos pesados, "planchando" una zona, son casi inútiles cuando lo que se trata de batir es un pequeño objetivo (vg., una estación de radio en la costa), que sería mejor alcanzado por los cohetes de un cazabombardero o escuadrilla de cazabombarderos, transportable en un portaviones. Es indudable también que el portaviones era el único medio de efectuar "presión aérea" sobre un determinado objetivo, como sucedió en Okinawa, donde la "58 Task Force" apoyó eficacísimamente el desembarco americano.

Sobre la inferioridad del material embarcado, desde que Severski lanzó sus ideas, se ha hablado mucho, y la mayoría de las veces sin echar una simple ojeada a los resultados efectivos de pérdidas y victorias que obtuvieron en combate los cazas navales en el Pacífico.

Se argüirá que recientemente en Corea, el "Mig-15" era muy superior al Grumman "Panther", pero si atendemos a las declaraciones de los pilotos americanos, veremos que el factor que después les dió la victoria, según ellos, no fué tanto la calidad de sus "Sabres" como el magnífico sistema de puntería que montaban, aparte de la mejor instrucción del personal.

Efectivamente, el avión naval requiere algunas partes más robustas, y por ello más pesadas; su tren de aterrizaje ha de sufrir el impacto originado por aterrizajes muchas veces forzados; tiene desventaja clara para el aprovechamiento de su autonomía, ocasionada por la menor exactitud en el emplazamiento de su base—muchas veces navegando mientras los aviones cumplen su misión—y la imposibilidad a veces de emplear la radio por la posible escucha enemiga. Tiene, en fin, más inconvenientes técnicos que el avión terrestre, pero si números cantan, hoy por hoy las "performances" del Douglas "Skray" o del "Chance Vought",

los "Cutlass" y otros más que no es necesario citar, se codean sin gran diferencia con las del "Sabre", "Hunter", "Switt" o el "Mistére". La realidad es que la técnica vence muchos obstáculos, y existen (como han existido) aviones navales de todas clases que pueden cumplir sus cometidos admirablemente.

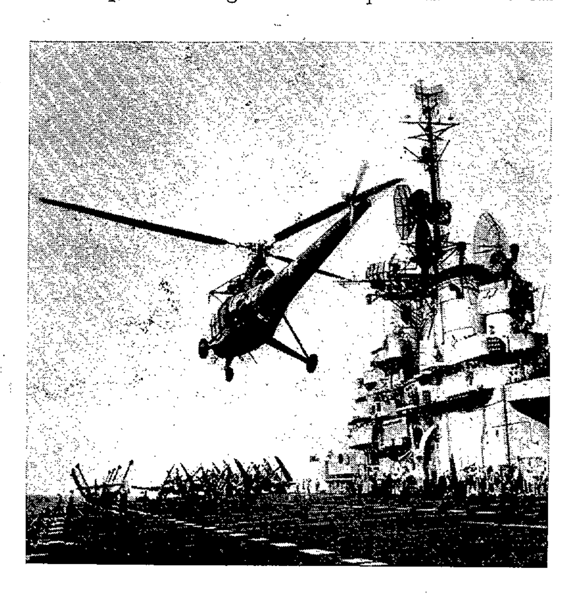
Cierto es también que no es tarea sencilla lanzar los aviones navales al combate. Las ya ingentes dificultades tácticas, técnicas y, sobre todo, económicas, de la aviación moderna, se multiplican prodigiosamente si esta aviación es embarcada.

El portaviones, de por sí, ya es una base enormemente cara para el número de aviones y potencia destructora que acarrea. La ventaja que supone poder disponer de un aeródromo autónomo en sus necesidades en cualquier punto del mar, se ve empalidecida bastante por el enorme gasto que supone trasladar este aeródromo. Un portaviones en servicio durante el tiempo de paz es un chorro fantástico de millones; un portaviones en guerra es un pozo sin fondo que sólo algunas naciones están en condiciones de llenar.

El portaviones es caro, pero no es sólo esto. Es que, naturalmente, un portaviones jamás opera solo, sino agrupado en una Fuerza Naval con otros semejantes a él y un sinnúmero de cruceros, destructores, torpederos, submarinos, corbetas, transportes, petroleros y cien mil elementos que giran todos en torno a la actuación de dos o trescientos aparatos, de los cuales sólo ciento o un número aproximado serán de asalto, torpedeo o bombardeo ligero; es decir, sólo un número muy pequeño constituye la fuerza ofensiva de esta Agrupación de Portaaviones, que es precisamente la única potencia ofensiva de toda esta Fuerza Naval.

Como ejemplo podemos citar la Agrupación que se estacionó en el ya citado desembarco de Okinawa, donde la "U. S. Navy" alineó 16 portaviones, 8 acorazados, 17 cruceros, 75 destructores y una gran flota de servidumbre, protegida por medios complementarios. En total, 100.000 hombres para lanzar 513 toneladas de bombas. Cada tonelada arrojada le costó más de 100 millones al contribuyente americano. Toda comparación es odiosa; pero si al lado de este resultado nos acordamos del que consiguieron los bombarderos americanos en Europa con sus "Tapis-bomb", el portaviones sale malparado.

Sí, ciertamente el portaviones es muy caro y, fríamente contemplado, su utilización no compensa su gasto más que en casos ex-



tremos, donde no cuenta el esfuerzo y sí el resultado. Como arma de bombardeo estratégico, el portaviones no es aconsejable; infinitamente mejor y más económicamente resolverán la papeleta los bombarderos de gran radio de acción con base en tierra. Esta afirmación fué el caballo de batalla en la discusión que, iniciada después de la guerra, dura todavía después de innumerables altibajos, habiendo seguido fielmente a todos ellos la suerte del portaviones.

Al final de la guerra, con la magnífica flota americana de "carriers", las ideas de Severski estaban bastante en baja. Luego, la efectividad de los B-29 sobre Japón resquebrajó la firmeza de la posición de los navales. Cuando apareció el B-36, de un plumazo se enterró al naciente mastodonte de 59.000 toneladas proyectado. Más tarde, la servidumbre de los aviones a reacción y la conveniencia de embarcar bimotores de bombardeo relativamente pesados y lanzar los aviones rápidamente por varios sitios a la vez en caso de alarma, avivó las brasas de

nuevo; actualmente el "Forrestal" es una realidad, a la que se están dando los últimos toques, y su gemelo no tardará en serlo; se imponen las pistas múltiples y oblicuas, los grandes tonelajes, y la discusión se eterniza al aparecer nuevos bombarderos terrestres con velocidades de 1.000 kms. por hora y que, por poder abastecerse en vuelo, pueden alcanzar cualquier punto del globo en poco tiempo. Si, para colmo, se cuenta con una inteligente cadena de bases bien protegida por estaciones de radar y aeródromos de caza, ¿qué lugar puede escapar a los golpes de los "Stratojets", "Stratofortress", "Valiants" y hasta de los "Canberras" abastecidos en vuelo? Ninguno, es cierto, y si se dispone (como se dispone) de bases adecuadas, los océanos enteros quedan bajo el inmediato dominio de sus velocísimas alas. ¿Quién tiene la razón? Dígalo quien tenga autoridad, si es que se atreve; pero cuando tan magníficos estrategas chocan en sus opiniones es que el problema es amplio y profundo y no cabe en el artículo de una revista. Es posible que hasta ni los Estados Mayores puedan resolver esta papeleta en tiempo de paz. Ocurrirá lo de siempre: la solución se verá clarísima donde mejor se ve la efectividad de las armas: en la guerra.

Pero, además, no todo ha de ser bombardeo, y menos estratégico. Cuando en la segunda Guerra Mundial los Focke Wulf "Condor" atacaban frecuentemente a los convoyes que se dirigían a Murmansk y los submarinos acechaban en las horas de crepúsculo, hubo que improvisar una defensa antisubmarina y antiaérea por medio de aviones—el único medio que ofrecía verdaderamente protección—, llegando la urgencia del caso a transportar aviones terrestres, que, catapultados desde un barco apropiado, se perdían, naturalmente, en su primera salida, después de cumplir su misión y saltar el piloto en paracaídas. Fué empleado muy frecuentemente este método en los convoyes que iban desde Estados Unidos a Inglaterra. Más tarde se improvisaron pequeños portaviones, aprovechando cascos de barcos mercantes. Magnífico resultado dieron entonces estos portaviones ligeros de escolta, que, embarcando un pequeño número de cazas, desempeñaban su valiosa misión perfectamente y hacían imposible el ataque cómodo de los aviones contrarios.

Conocida es también la actuación de la Aviación en la lucha antisubmarina, detectando, persiguiendo, haciendo huir y hundiendo en infinidad de casos a los sumergibles germanos.

La cuestión ahora es esta: ¿Podría una aviación con base en tierra desempeñar esta misión? Vayamos por partes. La defensa antisubmarina, dado el gran radio de acción de los aviones de exploración, podría efectuarse hasta bastante lejos de la costa por estos aviones con base en ella, y es deseable que así sea. Más lejos, en el centro de un océano, sin bases adecuadas, la cosa varía y es discutible según los casos.

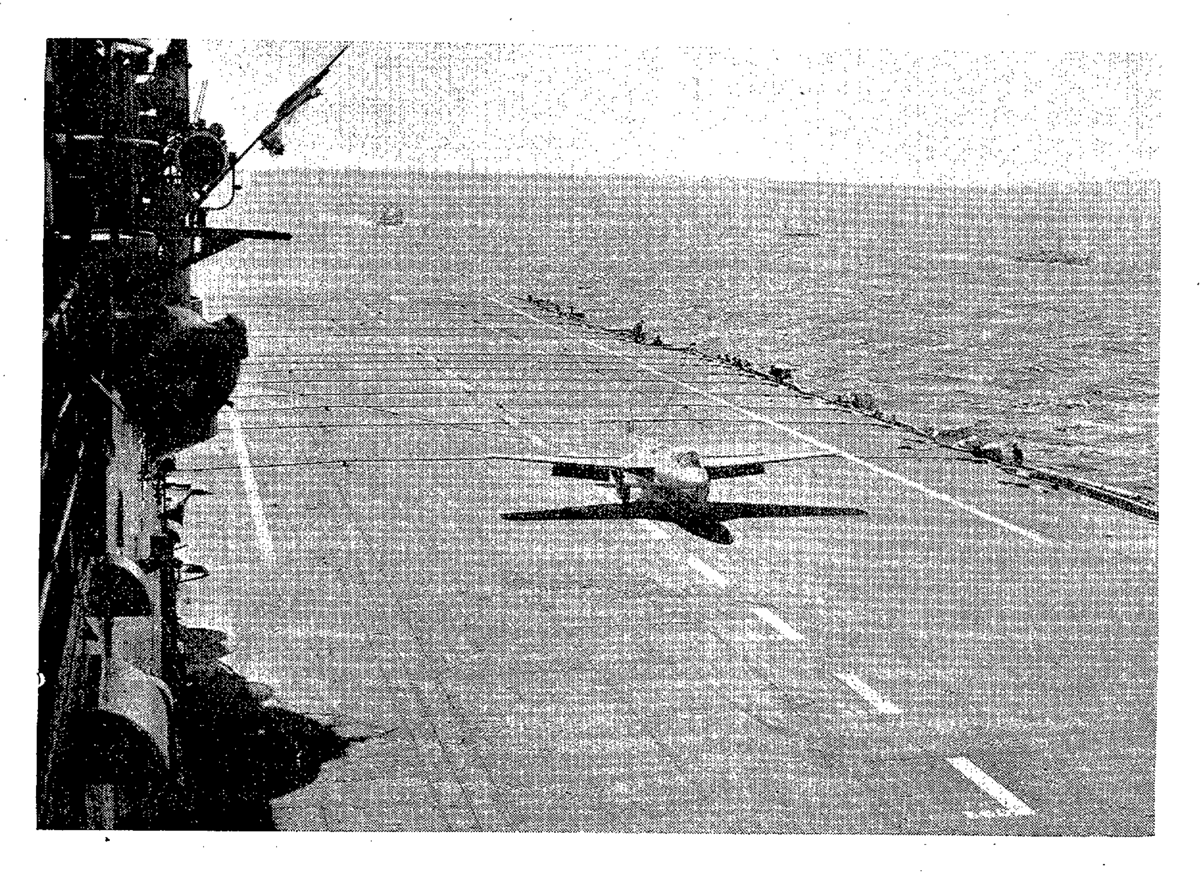
Un convoy sin protección aérea inmediata no puede correr el riesgo (real a pesar del radar) de ser atacado por una flotilla de submarinos. (Y no olvidemos que Rusia ha desarrollado enormemente esta arma partiendo de la técnica alemana.) Un convoy, especialmente si es de gran envergadura, necesita esta protección antisubmarina constante y en un radio de acción bastante grande, que sólo puede ser proporcionada por los aviones antisubmarinos en *presencia permanente.*

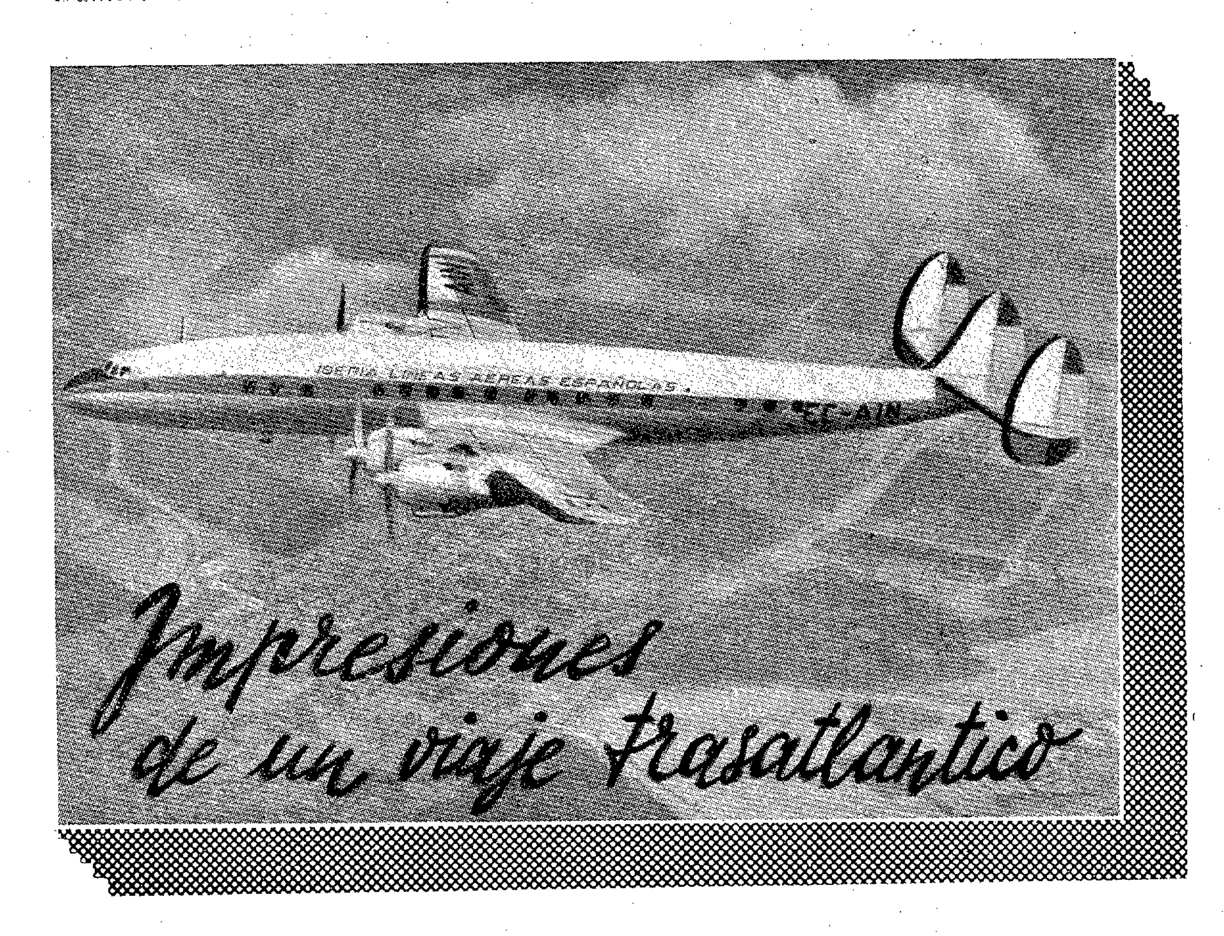
Segunda parte: la defensa antiaérea. Aquí sí que el mismo progreso del material presenta la cuestión más clara. Un convoy en medio de un océano puede verse fulminantemente deshecho por una formación de bombarderos a reacción o quizá por uno solo que transporte una bomba con explosivo nuclear. El radar, ciertamente, puede dar la alarma; pero lo cierto—y más ahora con las velocidades que consiguen los bombarderos—es que si el convoy no cuenta con una defensa adecuada de cazas de intercepción, será hundido o disuelto. En este último caso, pocas son las probabilidades que tiene un mercante de sobrevivir a los submarinos si no va agrupado en un convoy.

Modernamente, la Marina americana experimenta proyectiles dirigidos, que pudieran ser la solución en el futuro, para responder a estos ataques aéreos; pero lo cierto es que todavía no se puede confiar plena-

mente en ellos. Un gran convoy—que es el único medio de protección de los mercantes—necesita imprescindiblemente contar con cazas interceptores ultramodernos que respondan a la necesidad de su protección antiaérea. Naturalmente, los colosos que, llevando un centenar de aviones, proporcionarían una cobertura suficiente, no pueden prodigarse; pero también es cierto que las modernas catapultas de vapor y los nuevos sistemas de retenida, que no se limitan sólo a los cables de frenado en cubierta, han solucionado, aunque con las dificultades lógicamente inherentes, el problema de las elevadas velocidades—léase longitudes de pista—que requieren los aparatos modernos para sus despegues y aterrizajes. Es posible, pues, que un portaviones no muy grande—10.000 toneladas, y hasta algo inferior en desplazamiento—embarque un corto número de interceptores a reacción, que podrían proteger, solos o en unión de otras dotaciones, la travesía de un convoy más o menos vital. En cuanto a la defensa antisubmarina, no hay duda de que, en este caso, aviones del tipo Fayrey "Gannet", Douglas "Skyrayder" o Short "Seamew", podrían desempeñarla, si no a la perfección, al menos satisfactoriamente, en un radio de acción más que suficiente, dependiendo la continuidad de la defensa del número que embarcase el portaviones de escolta. Como todos estos aviones son embarcables—y el último, según noticias, simple y barato—, su utilización no supondría mayor problema.

Serían inestimables los servicios que podría rendir—como ha rendido—este tipo de portaviones auxiliar, que de seguro se impondría por la rapidez con que se puede poner en servicio y rendimiento en un posible conflicto. La guerra moderna, con su consumo cada vez mayor de material y enormes problemas de logística, impondría, a no dudar, frecuentes y grandes convoyes, a los cuales este ingenio bélico podría proporcionar la defensa que necesitarían. ¿Será este tipo de portaviones el único que sobreviva a los enconados ataques que su hermano mayor ha suscitado?





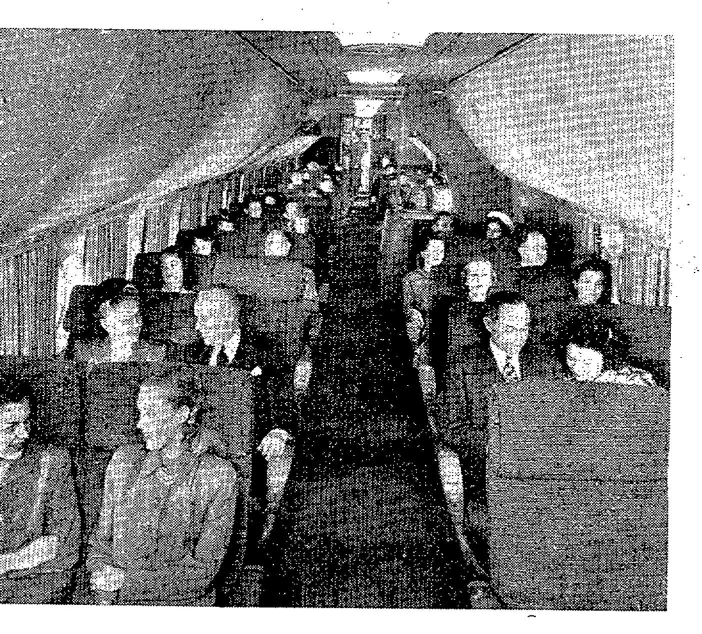
Por CIRRUS

Eran las nueve en punto de la noche cuando se pusieron en marcha las hélices y el Super Constellation español de la línea Madrid-Nueva York comenzó a rodar en busca de la pista de despegue, perdiéndose lentamente en la oscura profundidad del aeródromo, hasta cerca de la cruz gigantesca que recuerda el bárbaro sacrificio de miles de patriotas en el sangriento noviembre madrileño del año 36. Llegado a través de las pistas auxiliares al extremo de la tersa calzada que conduce al cielo, viró en redondo y se detuvo a la espera de órdenes de la torre de mando.

Durante unos minutos giran las aspas en régimen reducido, mientras los pasajeros —ajustados los cinturones de seguridad y en forzosa adhesión circunstancial a las ligas antitabaquistas del mundo—pasean su mirada en torno suyo, fijando la atención en el compañero de viaje más próximo o en algún detalle ornamental de la lujosa cabina. De pronto, una gran convulsión sacude el cuerpo metálico del aparato. Clavadas en el suelo las ruedas del tren de aterrizaje por sus potentes frenos, los cuatro motores hacen una demostración de fuerza, lanzando a galope tendido los miles de caballos encerrados en el juego mecánico de sus pistones. Un instante después el avión arranca para su gran carrera transoceánica. Los puntos luminosos que flanquean la pista empiezan a deslizarse ante nuestros ojos a velocidad creciente, hasta hacerce casi una línea continua, y en seguida los vemos alejarse debajo de nosotros y quedarse atrás.

El avión ya está en el aire, en el primer tramo de la gran rampa que debe conducirle a 5 ó 6.000 metros de altura, y por espacio de un buen rato permanecemos con la cara

pegada al cristal de la ventanilla, queriendo robarle sus secretos a la noche. Avanzamos rápidamente sobre un Madrid en donde parece imposible ninguna localización sentimental. Sólo la doble hilera de faroles de luz



anaranjada de la avenida de América nos da una orientación. Los seguimos con la vista; buscamos su prolongación hacia el paseo de la Castellana, y un ángulo intuitivo, trazado con el compás del corazón, nos lleva sobre la negra cuadrícula urbana al rincón amado, donde en aquellos momentos se reza "por el buen viaje de papá".

Desligados ya del cinturón de seguridad que nos sujetó al asiento durante el despegue, comenzamos a recorrer el interior del aeroplano, con la curiosidad lógica de quien ha de pasar varias horas allí encerrado. En realidad, esta impresión de confinamiento se borra inmediatamente. Exteriormente, cualquiera de los tres Lockheed Super Costellation que han venido recientemente a enriquecer la flota de nuestra gran Compañía nacional Iberia—el nuestro es el que lleva el nombre de "La Niña"—, presenta las líneas aerodinámicas propias de los modernos aviones de transporte, aun cuando en grado de mayor perfección estética, ya que no en balde se ha escrito de este aparato que es "la máquina más bella que ha sido contemplada en vuelo". Interiormente, nuestra aeronave nos brinda un concepto nuevo y exquisito del "confort". Acostumbrados a las largas cabinas tubulares, con inacabables filas de asientos, sorprende gratamente su disposición, compartimentada en cuatro o cinco secciones, separadas por mamparos de caoba, que rompen la monotonía visual y proporcionan una sensación de mayor intimidad a los ocupantes de cada uno de los diferentes departamentos.

A la izquierda del vestíbulo de entrada se encuentra un saloncito de descanso, artísticamente decorado, que puede transformarse en dos camarotes de lujo con literas, aislados por medio de cortinas. Andando hacia proa atravesamos un departamento de primera clase, con doce butacas; uno de clase turista, con holgada capacidad para veinticinco, y otro de primera para otras doce personas. Intercalados entre estos últimos hay dos guardarropas y dos lavabos. Hacia popa se halla un tercer departamento de primera clase, con diez asientos, cocina eléctrica, dos tocadores, armarios, etc. Y a todo lo largo del amplio pasillo luces, muchas luces, una espesa alfombra verde y una perfecta armonización de formas y colores en el tapizado de asientos, paredes y cortinajes.

Un altavoz bilingüe nos anuncia que volamos directamente a Santa María de las Azores, a donde debemos llegar en poco más de cuatro horas. A las atenciones que por este medio se nos brindan, con interesantes informaciones sobre nuestro vuelo, se añaden las de la gentil azafata, que en nombre de la Compañía nos obsequia con unas estupendas pantuflas y un abanico. El aparente contrasentido de este regalo en uno de los meses más crudos del año se justifica muy pronto con la fuerte calefacción reinante a bordo: 25 grados centigrados, cuando en el exterior reinan los 14 bajo cero. Y a quien piense que aquella temperatura, por excesiva, debió rebajarse un poco, podemos objetarle que constituyó el mejor entrenamiento para la experiencia americana que nos aguardaba. En los Estados Unidos todas las casas, oficinas, hoteles, almacenes, mantienen su calefacción al rojo, y uno de los problemas fundamentales es hacer frente a los bruscos cambios de temperatura al echarse a la calle.

Poco antes de la cena—consomé, huevos escalfados, "goujons" de lenguado, fiambres, pastelería, queso, fruta, todo excelente-

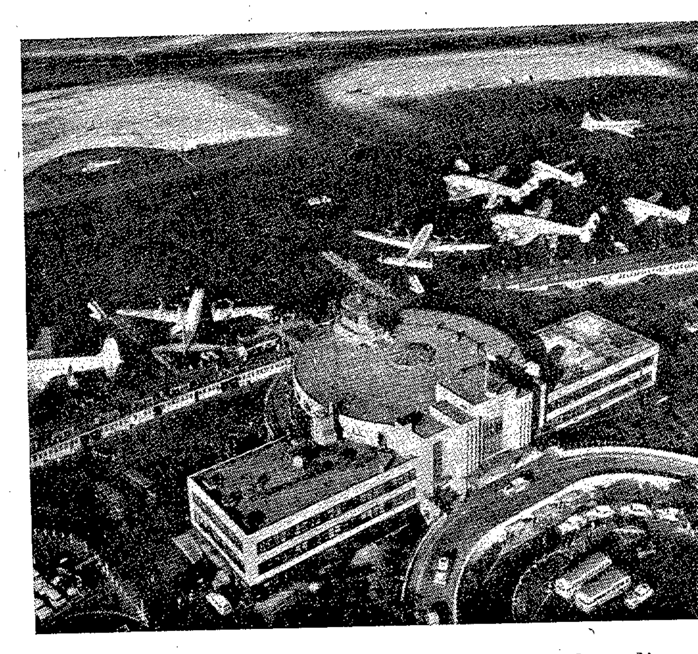
mente presentado y servido—, cruzamos sobre Lisboa. No podíamos sospechar que este fugaz y aéreo contacto con la bella capital lusitana había de despertar tanta admiración y "saudade" tanto en la camarera portuguesa que pocas horas más tarde nos serviría nuestro primer almuerzo yanqui en uno de los restaurantes Howard Johnson que monopolizan tal servicio—excepción sorprendente en el país de la libre competencia—en el famoso Turnpike de New Jersey, camino de Wáshington.

Entre los compañeros de travesía trabamos conversación con un gallego nativo, ausente largos años de la Patria, que nos pareció allí símbolo perfecto de la mudanza de los tiempos. Viejo lobo de mar, actualmente tripulante de graduación del "Constitution", uno de los barcos más modernos del mundo, había consumido sus vacaciones entre sus familiares del pequeño pueblo pontevedrés y regresaba a su puesto de trabajo por vía aérea, después de hacer el viaje Vigo-Madrid—su bautismo del aire—también por avión para ganar tiempo. No era necesario preguntarle qué pensaba de los prestigiosos reyes del océano, con sus buenos 30 nudos de velocidad, ahora que nuestro palacio volante nos transportaba a más de 500 kilómetros por hora.

En buena charla se pasa el tiempo sin sentir, y cuando queremos darnos cuenta Santa María de las Azores, en medio del mar y de la noche, nos llama para un pequeño alto en el camino. Esta escala, que no existe en el viaje de vuelta cuando los vientos soplan a favor de la marcha, se ha considerado técnicamente conveniente, con el fin de llegar a las costas norteamericanas con excedente suficiente de gasolina para cualquier eventualidad meteorológica. Descendemos en rápida pendiente y aterrizamos a las dos menos cuarto de nuestro reloj. Pero entre el meridiano de Madrid y el de Santa María tenemos tres horas—dos naturales y una artificial—de separación, y por esto el reloj del aeropuerto no marca más que las once menos cuarto. En nuestra carrera contra el tiempo no hemos ganado más que una hora, aunque la verdad es que tenemos ya 1.933 kilómetros a nuestra espalda.

No podremos nunca olvidar la impresión recibida nada más poner el pie en la escalerilla de bajada. Nuestra cabina a presión constante nos ha envuelto en una atmósfera aséptica, químicamente pura y absolutamente inodora, y de pronto nos sale al encuentro un maravilloso perfume marino. Huele a yodo y a sal, y nuestros pulmones se llenan una y otra vez, con fruición, de aquella brisa con que la Naturaleza nos acaricia para no perdernos del todo, ganados por los atractivos del clima artificial y el aire acondicionado.

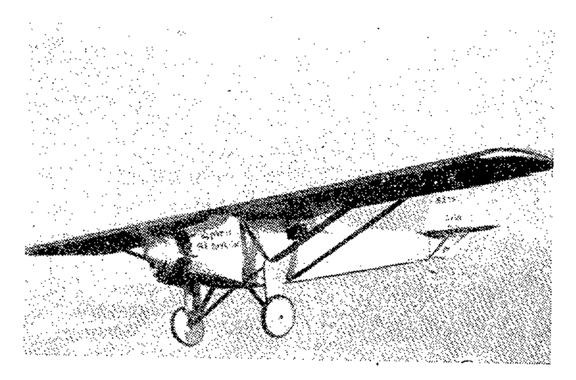
Mientras el Super Constellation repone sus depósitos de combustible, Iberia ofrece a los pasajeros un refrigerio en el restaurante del aeropuerto. La mayoría se pronuncia—somos personalmente de la mayoría—por un magnífico jugo de piña auténtico, que merece los honores de la repetición en casi todas las mesas. Al volver a la pista para reanudar el vuelo, vemos a un DC-6, de las líneas aéreas italianas, que acaba de llegar en dirección a Roma. Nos quedamos con las ganas de recomendar a los pasajeros el delicioso jugo cuando nos cruzamos con ellos.



Vista nocturna del aeropuerto de La Guardia

Otra vez se desmelenan los 13.000 caballos de nuestros cuatro Turbocompound. Por los tubos de escape asoman sus colas de fuego azulado, que rasgan las tinieblas con fulgor extraño, y las hélices, volteando a plenos ga-

ses, van ganando briosamente posiciones con sutil alpinismo, que nos hace trepar 1.000, 2.000, 3.000 metros, hasta alcanzar la cumbre de la altura normal de vuelo. Por fin afloja afuera el intenso régimen de los cuatro motores, mantenido durante la ascensión, y



El "Espíritu de S. Luis", de Lindberg.

dentro todo se dispone para el descanso. La flexibilidad extraordinaria de las butacas del avión, que se prestan a todas las combinaciones imaginables, facilita a la amable azafata la tarea de acomodar convenientemente a todos los pasajeros. Las profusas luces del techo desaparecen, quedando reducidas a débiles bombillas de amortiguado color rojizo. Aquí y allá se encienden cuatro o cinco lamparitas individuales, y vemos a algunos compañeros de viaje abrir un libro o ponerse a escribir. Otros cerramos los ojos y, sin dormir, soñamos.

Como en rápido documental cinematográfico, pasan por nuestra mente los principales episodios de la conquista aérea del Atlántico. Epoca heroica de las primeras travesías en los años "veintes", cuajadas de nombres insignes y de esforzadas víctimas. Tímidos ensayos de enlace postal en la tercera década, y, por fin, primer vuelo con pasajeros en el verano de 1939. Vehículo: el hidroavión Boeing 314, con cuatro motores de 1.500 CV. y 250 kilómetros por hora de velocidad. ¡Qué enorme progreso también en los últimos quince años! ¡Qué diferencia entre aquel pesado aparato y la maravilla mecánica que nos transporta!

La reciente lectura del magnífico libro de Lindberg "El Aguila Solitaria", fiel y puntual relato de su portentosa epopeya, cobra especial relieve en el contraste con las impresiones vividas en aquellas horas de nuestro vuelo. "¿No acabará nunca esta niebla? ¿Estará el océano totalmente cubierto por esta tormenta? Durante nueve horas he estado dentro o por encima de ella, a excepción de aquella pequeña zona de mar descubierto que encontré por la madrugada." "Desciendo hasta volar entre el rocío salobre que el viento arranca de las crestas de las olas. Las ruedas de mi aparato están a sólo cinco pies de las olas y contemplo cómo la superficie se ahonda entre una y otra. Pero la niebla se hace demasiado espesa. Desciendo hasta llenar los senos que se forman en el agua. Me adapto a la forma del oleaje. Ni siquiera una gaviota podría encontrar sitio para volar por encima de este océano que yo vuelo."

Nuestro Super Constellation surca el espacio, sereno, imperturbable, majestuoso, por encima de la niebla y las tormentas. Ni un solo momento sus luces de posición se reflejarán en el espejo del mar. La luna está ausente de nuestra noche, pero miles de estrellas centelleantes desde la inmensidad del cielo nos contemplan sin velos, como hermanos de la gran aventura sideral. El avión es ahora como un pequeño punto cósmico desgajado de la madre tierra, que por espacio de unas horas describe una órbita propia, independiente, con remate seguro en el aeropuerto de destino.

"Oprimo las yemas de mis dedos—continúa el héroe solitario—contra la temblequeante lona, tensa como el parche de un tambor, de la pared de mi carlinga. El vuelo encerrado en ella es como la vida en la cabaña de un ermitaño en la soledad de la montaña, sin el lujo y las incontables responsabilidades de la residencia en la ciudad."

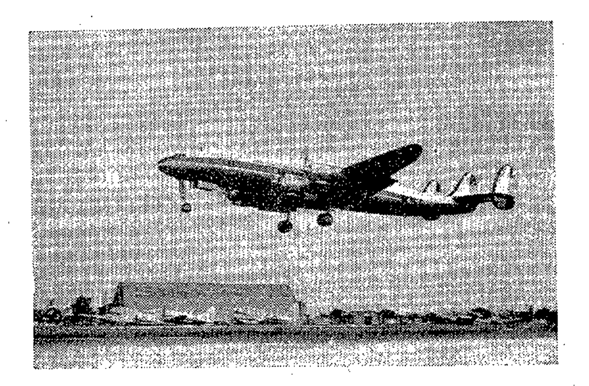
Paredes sólidas, perfectamente insonorizadas, instalaciones magníficas que la convierten en un verdadero palacio volante, son los atributos de la moderna aeronave comercial transatlántica. El vuelo en su interior es una prolongación del lujo y refinamientos de la más progresiva urbe. Pero si desde su cabaña de ermitaño, aislado del mundo por completo, Lindbergh exclamó: "Resulta difícil sentirse partidario del agnosticismo aquí arriba, en la cabina del "Espíritu de

San Luis", percatado de la fragilidad de los intentos humanos", debemos confesar con toda honradez que el "confort" de nuestra cabina, la suprema placidez de nuestro vuelo, sabiéndonos conducidos por una tripulación expertísima, protegidos por un completísimo cuadro de instrumentos de precisión a bordo y con una perfecta red de enlaces radiotelegráficos, no pudo hacernos olvidar nuestra humilde condición de criaturas de Dios, sino que, muy al contrario, nos sumió en muda y absorta alabanza de la gran obra que pocas veces como entonces era posible tan admirativamente contemplar.

El sueño venció el vuelo de nuestros pensamientos. Dormimos varias horas y al despertar seguía siendo de noche; la noche más larga de nuestra vida. En efecto, si la llegada a Idlewild está señalada para las 7,45, quiere esto decir que poco más de una hora antes será el alba de nuestro primer día en América del Norte; pero si allí tenemos cinco horas de diferencia con el reloj de la Puerta del Sol, cuando los primeros rayos solares iluminen la esfera del nuestro de muñeca, cuyas manecillas no hemos rectificado, serán cerca de las doce. No ha sido necesario trepar a latitudes boreales para tropezarnos con una noche de más de dieciséis horas, que empezó en la plaza de Cánovas al tomar el autobús para Barajas alrededor de las siete de la tarde anterior.

Empieza a amanecer en medio de una escenografía fantástica de nubes blanquísimas, que llenan por completo nuestro campo visual. Nos deslizamos sobre un fabuloso sistema orográfico de algodón impalpable, y el avión parece complacerse en saltar de una cima en otra, salvando al pasaje de baches y bandazos. Impresiona especialmente el efecto deslumbrador de los rayos del sol naciente incidiendo oblicuamente sobre aquellos macizos nebulosos, a los que arranca brillantes destellos de plata. Estábamos absortos en la contemplación de tanta belleza, cuando recibimos la amable invitación de pasar a la cabina de mando. La tripulación nos presta cálida acogida y nos asoma al gran mirador del puesto de pilotaje, cuya afilada proa apunta ya resueltamente a Long Island. Nuestra permanencia es allí breve, porque se inicia el descenso, tenemos que hundirnos entre brumas y en ninguna ocasión puede ser más inoportuno el intrusismo, aun en las formas más contemplativas e innocuas, que cuando se vuela por medio de instrumentos y toda la atención es poca para responder a sus requerimientos.

Al volver a asomarnos a nuestra ventanilla la encontramos empañada por la densa y blanca opacidad exterior. Los motores han sido reducidos y se acentúa de manera perfectamente apreciable la sensación del descenso. Esperando el instante de descubrir tierra, no separamos ni un segundo la mirada de nuestro observatorio. Imaginamos el diálogo tenso de nuestro capitán con la torre de Idlewild. Y recordamos que hace unos meses la niebla mandó al "Viscount" que nos mantenía en la vertical del aeropuerto de Londres a aterrizar a Hurn, a 105 millas al suroeste de la capital británica, aun después de haber sacado el tren. ¿Tendremos ahora también que buscar otro refugio? No. La "Niña" continúa su metódica y perseverante aproximación al suelo. Ya se ha roto el tupido cendal, y entre jirones de vapor, en menos tiempo que cuesta decirlo, saltan a nuestra vista, al alcance de la mano, unas islillas, un pequeño plano líquido de la bahía de Jamaica y la pista de Idlewild, que recibe el suave impacto con que se pone feliz término a nuestro vuelo de 4.215 kilómetros a las 10 horas 27 minutos de la salida de Azores y a las 15 horas y



Un Superconstellation de "Iberia".

tres cuartos de abandonar Barajas. No podemos ocultar nuestro sentimiento admirativo por la maestría de la toma de tierra y estrechamos la mano de los tripulantes al dejar el avión. Nos habíamos posado con un techo de solo 300 pies de visibilidad—me-

nos de 100 metros—. Exactamente con este mismo techo se estrelló a los pocos días un DC-6 italiano en el mismo punto. Con esto creemos haber hecho el mejor comentario.

* * *

Con la satisfacción del que logra una de sus más ambiciosas metas, pisamos el suelo de Idlewild, "the greatest airport in the world". Inaugurado en julio de 1948, es obra inacabada, aunque para fines de 1954 se calculaba que habría absorbido 240 millones de dólares. Cubre una superficie de 4.900 acres, tiene siete grandes pistas y su sistema de iluminación emplea lámparas de 3.300 millones de bujías, consideradas las más brillantes construídas por el hombre. La torre de mando trabaja con once diferentes radiofrecuencias.

La bandera española ha venido a sumarse a la de una docena de países que rinden allí viaje, representados por sendas Compañías, menos la de los Estados Unidos, que ampara a cuatro o cinco.

Por su volumen de tráfico no es el primer aeropuerto norteamericano, ya que está reservado a las líneas internacionales, inferiores en número y frecuencia a las que existen para el servicio interior de la Unión. Las estadísticas de 1953 lo clasificaron en décimo lugar, con 101.235 despegues y aterrizajes, mientras el único aeropuerto de Chicago, el de Midway, quedaba en cabeza con 266.825, y el de La Guardia a continuación, con 188.839. Sin embargo, debemos advertir que los tres aeródromos comerciales de pasajeros que sirven a la ciudad de los rascacielos, es decir, los dos citados: Idlewild y La Guardia, más el de Newark (en New Jersey), clasificado en décimo lugar, con 73.977 despegues y aterrizajes, arrojaron un total de 364.051 entradas y salidas; es decir, un promedio de mil diarios a lo largo de todo el año. Agreguemos que, entre otros varios terrenos del área metropolitana, figura Teterboro, habilitado para la recepción de mercancía exclusivamente.

Podíamos haber enlazado en muy poco tiempo desde Idlewild con cualquiera de los otros aeropuertos por medio de un excelente servicio de helicópteros, pero tomamos uno de los ómnibus de ventanillas oblongas para salvar los 24 kilómetros que separan el campo de la estación terminal de Manhattan.

Puesto que escribimos para una revista de aviación, limitaremos lo más posible nuestras impresiones a cuanto se relaciona con tal actividad. La primera y más acusada durante nuestra breve estancia en Wáshington es el intenso tráfico aéreo que cruza sobre el recinto de la capital. El magnífico Aeropuerto Nacional, situado al otro lado del Potomac, a ocho kilómetros de distancia, es el centro de convergencia de una infinidad de líneas procedentes o con destino a todos los puntos del horizonte americano. En la estadística del año 1953, a que antes aludimos, figuró en tercer lugar con 164.121 salidas y entradas, y hay horas durante el día en que el ritmo de unas y otras viene a ser de un aeroplano cada treinta segundos. A nosotros el National Airport nos ha parecido el mejor planeado y acondicionado de cuantos conocemos, y estamos mucho más contentos con esta apreciación personal desde que, con posterioridad a nuestra visita, leímos que, en frase de un técnico, Wáshington era el aeropuerto mejor "tenue" de todo el país, a pesar de los quince años transcurridos desde su inauguración. Desde el gran "hall" encristalado, cualquiera de las cómodas butacas que en amplio arco de círculo se extienden frente al triángulo de pistas ofrece la mejor oportunidad al visitante de comprobar por sí mismo, sin gráficos ni literatura, la vitalidad enorme de la aviación comercial de los Estados Unidos. A título de ejemplo, bastará que digamos que una sola de las Compañías que hacen servicio a Nueva York—la American Airlines, desde luego la más poderosa, con 5.860.000 pasajeros transportados en 1953—ofrece nada menos que 28 vuelos diarios entre las cinco de la mañana y las diez y media de la noche. De las siete a las diez de la mañana tiene señaladas nueve salidas.

La otra impresión aeronáutica se la debemos a la Smithsonian Institution, cuyo Museo de Aviación reúne el conjunto de piezas más interesante y de mayor valor histórico que es posible contemplar en ningún lugar del mundo. Parte en el Edificio de Artes e Industrias y otra parte en un gran hangar de aluminio inmediato; allí se exhiben, entre otras reliquias, el "aeródromo" de Samuel Langley, aparato para volar, a

pesar de su nombre, que por muy poco no fué el primer éxito aeronáutico del hombre; el famoso biplano de los hermanos Wright, rescatado del South Kensington Museum de Londres, que lo guardó largo tiempo; el "Spirit of Saint Louis", de Lindbergh; el "Winnie Mae", de Wiley Post, que dió dos vueltas al mundo en 1931 y 1933; el Bell X-1, primer avión supersónico del planeta; un Fokker y un Spad de la primera gran guerra; un "Mustang" y una bomba volante "Baka", japonesa, de la segunda, etc., etcétera. Maravilloso epítome del progreso aeronáutico, doblemente expresivo al recorrer las salas contiguas dedicadas al transporte por tierra, donde se muestra el "Gonestoga Wagon", que tirado por seis u ocho caballos tardaba veinte días de Filadelfia a Pittsburgh; la locomotora John Bull, construída por Robert Stephenson & Co., que empezó a funcionar en 1831, y, finalmente, por no citar más cosas venerables, el Oldsmobile 1903, que costaba 650 dólares, o el glorioso Ford T, del año 1913, que hoy tiene un valor incalculable.

Una hora justa tardó el DC-6 de American Airlines en devolvernos a Nueva York. Subimos de los primeros y "cazamos" una "delantera" de ventanilla que, salvando perfectamente el borde de ataque del ala, nos permitió admirar la perfección geométrica del Pentágono, a la salida, y la popular panorámica del Aeropuerto Municipal de La Guardia, a la llegada, asomado a la bahía de Flushing, en North Beach, tal y como lo conocíamos a través de la Prensa gráfica, con su pequeño golfo y ensenada artificial, por donde en sus primeros tiempos entraban y salían los "Clippers", hidroaviones de la Pan American, que durante toda la guerra fueron el sueño dorado de la Europa fugitiva.

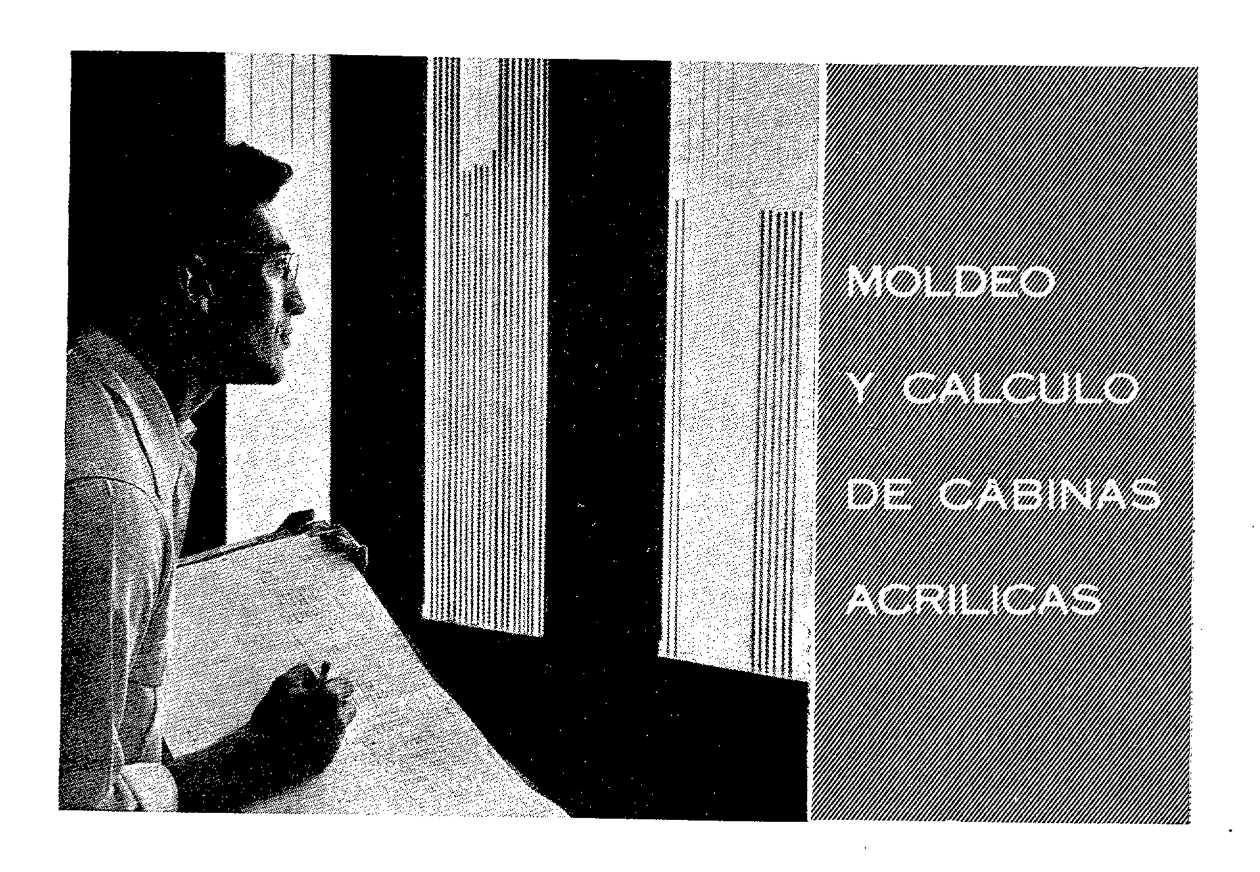
La Guardia, cuya superficie total es de 558 acres, acaba de cumplir su décimoquinto aniversario, y aunque limitada su esfera de actividad a las líneas interiores desde que Idlewild, se hizo cargo de las internacionales, mantiene dignamente su gran jerarquía, y es tal vez el aeropuerto que recibe más visitantes. Su parque de estacionamiento de vehículos es uno de los lugares de mayor concentración automovilista, y tiene, además, excelentes medios de comunicación para los escasos ciudadanos "desmotorizados", con una combinación del "subway" y línea de ómnibus desde la calle 74.

* * *

Muy pocas líneas demanda la crónica de nuestro extraordinario viaje de regreso. Salimos de Idlewild a la caída de la tarde, a bordo de la misma "Niña" que nos llevó, pero con otra tripulación. El corazón, alegre con la idea del retorno, tuvo a bordo solaz y recreo en la historia ejemplar de uno de nuestros pastores vascos que, después de cumplir como bueno su contrato, venía a pasar las Navidades a la aldea con los suyos; sus cinco años por tierras de Idaho, Nevada y Montana no le hicieron perder la fe, y en la maleta, junto con los regalos para padres y hermanos, no faltaban unas "tirillas" de plástico para don Enrique, el buen párroco.

Ahora volamos con el viento y el sol a nuestro favor. El primero nos empuja con grata violencia, que abreviará el viaje, y el segundo nos envía su dorado saludo cuando nuestro reloj marca las dos y cuarto de Nueva York. A espaldas nuestras oimos decir: "Dentro de cincuenta minutos o poco más estamos en Barajas." ¿Cómo es posible? ¿Es que vamos con velocidad de "record"? "Pero, ¿cuál es el "record" para usted..., caballero?"—nos preguntan. "Cuando salimos de España hace dos semanas estaba en diez horas nueve minutos." Entonces nos enteramos que durante nuestra ausencia la marca cayó primero a nueve horas treinta y ocho minutos, y luego a nueve horas veintiséis minutos.

No; no batimos la marca por muy poco. Más hemos de consignar que nos faltó tiempo para desayunar, y a duras penas llenamos los impresos de aduana, policía e Instituto de Moneda, antes de que, descendiendo de los 7.500 metros, a donde fué a buscar su "jet stream", el Super Constellation pusiera sus ruedas en Barajas y nos entregase, para nuestra vanidad de pasajeros afortunados, esta maravillosa ficha del vuelo: Nueva York-Madrid, sin escalas—5.774 kilómetros por su línea ortodrómica—en nueve horas treinta y dos minutos, a 606 kilómetros por hora de velocidad media. A la misma hora que nosotros, y después de un viaje de bastante más duración, en la estación del Norte se estaban apeando los viajeros del expreso de Asturias.



MOLDEO Y CALCULO DE CABINAS ACRILICAS

Por JESUS CALVO GOMEZ

En el año 1938, aproximadamente, las estructuras transparentes de aviones, como torretas, carlingas y ventanales, fabricadas de vidrios de seguridad inorgánicos, empiezan a sustituirse por otras hechas de láminas de metacrilato de metilo, en virtud de las ventajas de toda índole que éstas presentaban con relación al vidrio.

Desde entonces, en una trayectoria de progreso creciente, la industria aeronáutica, en colaboración con la todavía joven industria, plástica, ha ido desarrollando y perfeccionando los métodos de trabajo del "plexiglás" o resina acrílica, ante la necesidad impuesta por las especificaciones cada vez más rigurosas de los técnicos aeronáuticos. Estas especificaciones no son producto del capricho ni de la inconsistencia de criterios técnicos, sino de las exigencias nacidas de las condiciones de vuelo, tipo de avión, altitud, velocidad o facultad de maniobra de la nave.

En los aviones modernos, los compartimentos de mando, las torretas artilladas, etcétera, constituyen algo más que simples alojamientos con las funciones específicas que les dan nombre. Son verdaderos elementos estructurales del avión, sometidos a presiones, deformaciones y rozamientos tan importantes de tenerse en cuenta, como cualquier otro elemento de aquél.

Es preciso estudiar las técnicas de manufactura de tales estructuras, sus ventajas y sus fallos. Saber elegir el mejor método de trabajo y las operaciones secundarias que se necesitan en cada caso.

En la carrera de armamentos de los países más avanzados, no sólo cuenta el arma, sino también la técnica y los métodos más racionales de fabricación de ese arma, porque todo tiempo perdido en tanteos inútiles y la mano de obra despilfarrada, es una rémora injustificada que no tiene razón de ser, si se reconocen los adelantos industriales más recientes y si se saben proyectar técnicas de fabricación productivas y eficaces.

Breve resumen de las características del metacrilato de metilo ("plexiglás).

El "plexiglás" es un material plástico cuyas ventajas peculiares en relación con la aeronáutica son:

Ligereza.—Peso específico, mitad que el del vidrio.

Transparencia y limpidez.—Superior a la de los mejores vidrios.

Resistencia a los agentes atmosféricos.—No pierde transparencia con el tiempo.

Resistencia a las variaciones de temperatura.—Entre 50 y 60° C.

Moldeabilidad.—Puede adquirir formas aerodinámicas.

Absorción de vibraciones. — Mecánicas y sonoras.

Fragilidad característica.—En pedazos no tan cortantes como los del vidrio corriente, ni tan granulados como en el vidrio templado.

Se suministra en láminas convenientemente protegidas para evitar que las superficies se rayen, y para estructuras aéreas en calidad o clases especiales, libres de distorsiones ópticas.

Como material termoplástico que es, es muy sensible a la acción del calor. Cuando se calienta entre 130 a 150° C., se reblandece tomando una consistencia gomoidal, estado en el cual, y con ayuda de útiles necesarios, puede tomar una gran variedad de formas.

Una vez moldeada la pieza, se refrigera hasta la temperatura ambiente, volviendo a su estado de rigidez inicial con la forma deseada. La velocidad de refrigeración debe ser tan lenta como sea posible, con objeto de no introducir en el material deformaciones internas o reducirlas al mínimo. El medio más indicado es el aire templado.

El medio calefactor puede ser: Por hornos de circulación de gas, de aire caliente, por electricidad o por radiaciones infrarrojas.

Métodos y utillaje de moldeo.

Existe una gran variedad de métodos, cuya elección estará condicionada no sólo por la forma y tipo de curva a obtener, sino también por las propiedades mecánicas, presentación y condiciones de utilización, y particularmente en aviación por las cualidades ópticas.

Los métodos clásicos de moldeo pueden agruparse en las siguientes clases:

Por aspiración.—"Aspiración libre" o "en molde". El primero se utiliza para las formas naturales, sin tensión diferencial; por ejemplo: Cabinas esféricas.

Por soplado.—"Libre" o "en molde". En este último, cuando la presión diferencial de aspiración no es suficiente.

Por medios mecánicos.—Análogos al embutido de hojas metálicas; bien por "simple punzonado" o por medio de macho y cavidad.

Estos métodos y las exigencias actuales conduce a concebir técnicas de moldeo compuestas de varios de ellos, bajo la directriz de que siempre que sea posible se reduzcan al mínimo las superficies de contacto de la lámina y el molde.

El utillaje para las superficies desarrollables es relativamente sencillo, mientras que para las que no lo son la complejidad del mismo es variable, pero siempre complicado.

Estudiaremos algunos de estos métodos compuestos, principalmente los más modernos.

Aspiración por vacío con retorno sobre macho de forma.

Por este procedimiento, la lámina acrílica caliente establece un contacto mínimo en una de sus caras, la interna y sobre un ma-

cho perfectamente pulido, mientras que la otra permanece inalterada. Se consigue de este modo un estado superficial perfecto y, por consiguiente, un grado de transparencia extraordinario. Con ello, la operación siempre costosa de pulimentación se disminuye. Interesa inventar métodos o perfeccionar los actuales, de manera que se prescinda de la pulimentación final.

Las estructuras moldeadas por aspiración con retorno, mantienen sus espesores prác-

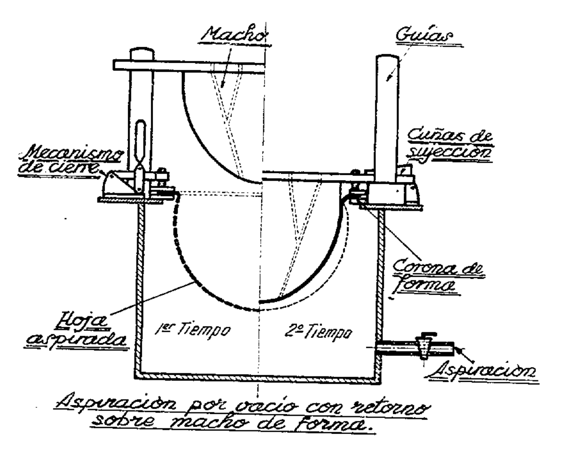


Fig. 1

ticamente constantes, por la posibilidad de deslizamiento de la hoja acrílica durante la fase de aspiración.

El proceso está representado esquemáticamente en la figura 1, y consiste en aspirar, primeramente, mediante vacío, la lámina caliente, deformándola más allá de los límites de la superficie curva a obtener. A continuación se hace descender el macho de forma sobre la concavidad aspirada, y se elimina el vacío. La lámina todavía caliente y flexible vuelve por elasticidad a su estado inicial, pero al encontrarse con el impedimento del macho, se fija a sus contornos tomando la forma de éstos.

Después se refrigera a temperatura ordinaria y se efectúan las operaciones de acabado.

De esta manera se obtienen piezas de apariencia muy bella, pero existe el riesgo de un estiramiento excesivo, que debilita la resistencia mecánica, sobre todo en las generatrices por donde la pieza se rompe a menudo.

El macho de forma es generalmente metálico y no necesariamente macizo, sino constituído por un "esqueleto" exterior bien pulimentado.

Método mixto de soplado libre con aspiración por vacío.

Está indicada esta técnica en aquellas estructuras donde las curvas superficiales adoptan posiciones disimétricas. Por ejemplo: en una torreta de ametralladora, en la cual el cuerpo principal se moldea por el método clásico de soplado y a continuación se obtiene sobre él una convexidad lateral menor por medio de aspiración por vacío. En la convexidad se desplazará el arma, abarcando su campo de tiro propio.

En la figura 2 está dibujado un tipo de molde para este procedimiento. Caliente la lámina y sujeta en sus bordes, se inyecta aire a presión, que la empuja fuertemente sobre la cara interna de la cavidad del molde, recubierta con un tejido fino para evitar las marcas y defectos superficiales.

En esta posición, se coloca un macho que fija la lámina deformada contra la cavidad, impidiendo todo cambio ulterior, excepto en aquellas zonas donde se desee precisamente obtenerlo. En nuestro caso, en la convexidad de alojamiento de la ametralladora.

Así la lámina, en estado todavía plástico, se hace el vacío sobre un contorno lateral, C, transparente, que facilita la observación y control del proceso. El contorno lateral está equipado con un juego de válvulas de admisión de aire y de vacío que, manejadas convenientemente, permiten fijar la cuantía de la deformación.

La altura de ésta o flecha, observada a través del contorno, se mide por la distancia existente entre la cúspide de la convexidad y un índice de goma colocado en el centro superior del sistema de observación.

Cuando la altura es la deseada, se detiene la aspiración y se inyecta aire poco a poco, hasta equilibrar las presiones existentes dentro de la pieza moldeada. La fase siguiente es la refrigeración y extracción del macho.

La ventaja importante de este método consiste, en que el estiramiento queda fijado de antemano y no hay peligro de debilitamiento en determinadas zonas.

Embutido y soplado sobre cavidad.

Se opera en dos tiempos: Por medio de un macho se lleva la lámina calentada a una preforma previa, y luego, por admisión de aire a presión, se comprime en la cavidad hasta la forma definitiva.

Una variante de este método está representada en la figura 3, en la que se trata de moldear la estructura anterior del procedimiento mixto.

Las ventajas de esta combinación son:

1.ª El utillaje es, generalmente, sencillo.

2.ª En una de las fases se emplea aire comprimido, de manejo simple y económico.

3.ª Una de las caras, la interna principalmente, no corre peligro de adquirir distorsiones.

4.ª Las piezas así obtenidas tienen cualidades mecánicas superiores a las mismas piezas moldeadas por aspiración con retorno.

Como en el caso anterior, el estiramiento queda limitado a una proporción previamente citada, de manera que se aumenten las características de resistencia al choque, a la tracción y al cuarteamiento, y, en general, la estabilidad mecánica y física del material.

Moldeo por centrifugación.

Es el procedimiento más reciente, que si bien todavía no ha pasado totalmente al campo industrial, hace concebir grandes esperanzas para la fabricación de piezas perfectas desde el punto de vista de las condiciones ópticas. Su empleo está limitado a superficies de revolución bien determinadas, muy próximas a las formas parabólicas.

La lámina acrílica en estado plástico se sujeta a un marco (fig. 4), cuyos bordes coinciden exactamente con el contorno del fuselaje donde va a ir fijada, suspendido el marco de unos tubos de acero que van atornillados a un eje. El conjunto de estos mecanismos gira a gran velocidad, movido por un motor eléctrico, haciendo deformarse la lámina por efecto de la fuerza centrífuga. El grado de curvatura puede variarse modificando el ángulo de inclinación del marco con relación al eje, así como la velocidad de giro.

Resistencia mecánica de las cabinas.

Los métodos de trabajo anteriores, representativos de técnicas modernas, tienden a mejorar los rendimientos anormalmente escasos de las cabinas moldeadas por los procedimientos clásicos.

El cálculo de los esfuerzos externos a que está sometida la cabina de tipo normal esférico, bajo la acción de fuerzas de presión, puede hacerse a partir del conocimiento del radio de curvatura de la misma. Si así se hace, se encuentran valores de resistencia media, para un espesor de 9,5 mm. de pared, que oscilan entre 15 y 16 kgs/cm² a 20° C. de temperatura.

Sin embargo, en recientes ensayos a destrucción (1) de varias piezas típicas, cabinas, se han hallado valores de resistencia tan reducidos como 1,05 kgs/cm². Este ejemplo es suficientemente elocuente, y demuestra el poco rendimiento que se obtiene

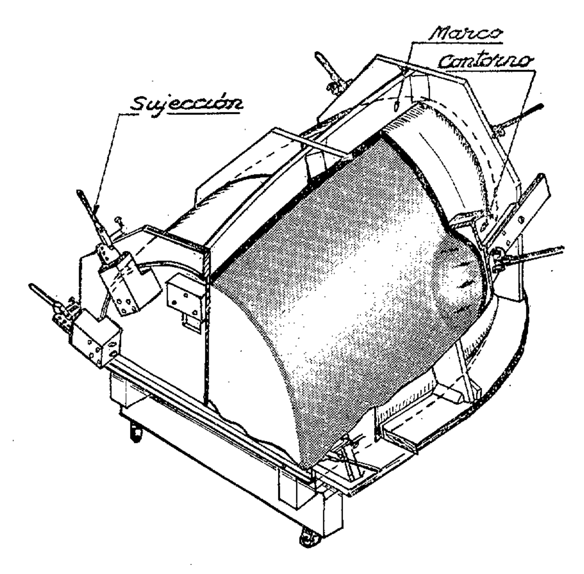


Fig. 2

de los materiales acrílicos para estructuras aéreas. En este caso, menor que 7 por 100.

---

(1) Russel E. W. "Modern Plastics", 30, 7. (Marzo 1953.)

Necesariamente se impone el mejoramiento de los diseños y de los métodos de trabajo. En el primer caso, elegir la curva superficial que reduzca al mínimo los esfuerzos unitarios y la distorsión; montaje correcto en "chassis", de rigidez conveniente e invención o modificación de sistemas efectivos de sujeción del plástico al metal. En particular es de vital importancia los márgenes de tolerancia de los sistemas de sujeción para que absorban las dilataciones o contracciones por la influencia de los agentes atmosféricos o de vuelo. En lo que se refiere a los métodos de trabajo: elección cuidadosa y estudiada del proceso ideal para cada tipo de pieza a moldear, y sobre todo un control de fabricación rígido y racional.

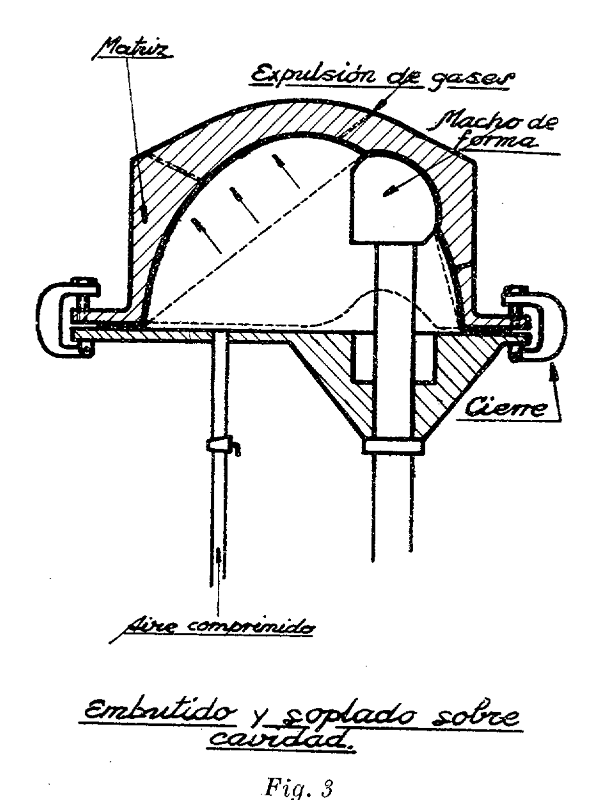


Fig. 3

Cabinas dobles.

Actualmente la Aviación tiene planteados una serie de problemas importantes, entre los cuales merece destacarse el de la manufactura de cabinas estancas para aviones estratosféricos, así como los sistemas antihielo y antinieblas. La respuesta a estos dos problemas lo dan precisamente las cabinas dobles o de doble pared.

Una superficie se empaña o cubre de hielo cuando su temperatura es inferior al punto de condensación del aire que la rodea.

En el caso de una cabina de pared única, si se trata de eliminar el empañamiento o el hielo producido durante el vuelo, es preciso aportar a la superficie interior una cantidad de calor que eleve la temperatura superficial por encima del punto de condensación del aire. Esta cantidad, muy elevada, haría que ciertas zonas del plástico se recalentaran en exceso, deformándose y ablandándose, con un peligro inminente de destrucción.

Se evita tal inconveniente con las cabinas de doble pared, en las cuales, aun cuando la cantidad de calor aportada sea la misma que en el caso de una cabina simple, el reparto es más uniforme, disminuyendo los gradientes de temperatura a través de sus paredes. Esta ventaja, desde el punto de vista térmico, se completa con otra de tipo mecánico, puesto que la resistencia propia de una doble cabina será siempre superior a otra de tipo simple, debido a que el reparto de esfuerzos unitarios es mayor. En el caso de rotura de una de las paredes, la otra está en condiciones de soportar las cargas aerodinámicas, aunque con un coeficiente de seguridad menor.

Moldeo de una cabina doble.

Ya se ha dicho que una cabina de esta clase consiste de dos estructuras moldeadas idénticamente, ajustadas por sus bordes y con un espacio intermedio entre las dos paredes que oscila de 9 a 10 mm. Algunas veces la pared exterior es de mayor espesor que la interior.

La técnica de moldeo es la de aspiración por vacío, ya descrita. Como quiera que la exactitud de contorno de las dos piezas ha de ser máxima, para el montaje y ajuste del conjunto es preciso que el moldeo esté perfectamente controlado, de manera que no sea necesario un segundo calentamiento para completar la deformación.

En Inglaterra se hace colocando el dispositivo de moldeo en un recinto suficientemente amplio donde los operarios puedan trabajar con libertad. Este recinto se man-

tiene a una temperatura de 32° C, y está adyacente al horno o fuente de calefacción de las láminas. Con el empleo de esta cámara se dispone de más tiempo para el moldeo y se disminuyen las pérdidas de calor.

Montaje.

Esta es la operación más importante de manufactura de las cabinas dobles, ya que de ella depende el que la transparencia y la resistencia sean satisfactorias. Un ajuste incorrecto hará que la falta de coincidencia de las superficies de la misma curvatura se traduzcan en fenómenos de distorsión óptica inaceptables. Después que cada pieza moldeada se ha enfriado, se recortan los bordes siguiendo plantillas previamente preparadas. A continuación se acondicionan una serie de tiras o bandas distanciadoras de láminas acrílicas recocidas, de espesor igual a la separación entre paredes. Se calientan y se les da la forma correspondiente a la zona de la cabina sobre la cual van a ser fijadas, en donde se pegan o cementan convenientemente.

La fase siguiente es el montaje de la superficie exterior, cementándola y manteniéndola unida a la otra por medio de pernos o pinzas metálicas el tiempo necesario hasta el endurecimiento de la junta.

Durante este tiempo de estabilización de las juntas, se inyecta aire seco en el espacio entre parades, con objeto de eliminar los vapores del disolvente del cemento y evitar el ataque y opacidad de las superficies brillantes y transparentes de la cabina. Seguidamente se somete ésta a tratamiento térmico.

La operación final de acabado es el ajuste y pulimentación, seguida de una inspección de las condiciones ópticas, por medio de la visión directa a través de la doble pared de un papel cuadriculado. La deformación de la cuadrícula pondrá de manifiesto cualquier imperfección o distorsión.

Cementado.

El cementado o pegado de las paredes, para formar un conjunto único, se hace por medio de disolventes, o por los llamados "cementos" orgánicos. Estos últimos, más importantes que los otros, son mezclas de uno o varios disolventes con el monómero metacrilato de metilo, es decir, del "plexiglás" no polimerizado, que ejercen una acción reblandecedora de las superficies a pegar y permiten que éstas se unan, formando una junta. La eliminación posterior del disolvente deja a la junta limpia y resistente.

Un tipo de cemento de uso general se compone de monómero y dicloruro de metileno a partes iguales, con una pequeña proporción de hidroquinona (0,006 por 100 en peso) que inhibe la mezcla, impidiendo que la polimerización se realice antes de tiempo.

En el momento de aplicación del cemento se añade peróxido de benzoilo en proporción conveniente que activa el proceso de polimerización o endurecimiento.

Tratamiento térmico.

Tanto las láminas acrílicas como las estructuras ya moldeadas, con todos sus elementos accesorios metálicos, se someten a tratamiento térmico, bajo normas oficialmente especificadas.

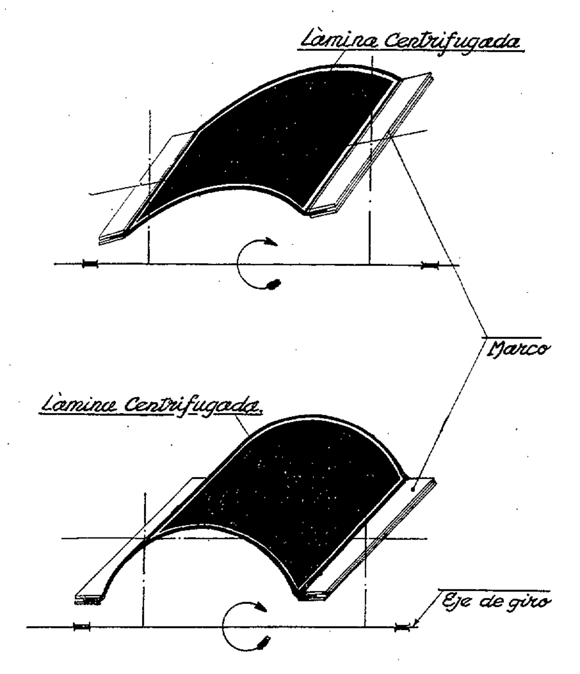


Fig. 4

El objeto de esta operación cumple una doble ventaja:

1.ª *Aumenta la resistencia de la junta.*

Las juntas cementadas nunca están libres de disolventes en mayor o menor proporción. En otras palabras, a una temperatura dada existirá un equilibrio entre las dos fases del sistema: disolvente/plástico que es prácticamente estable.

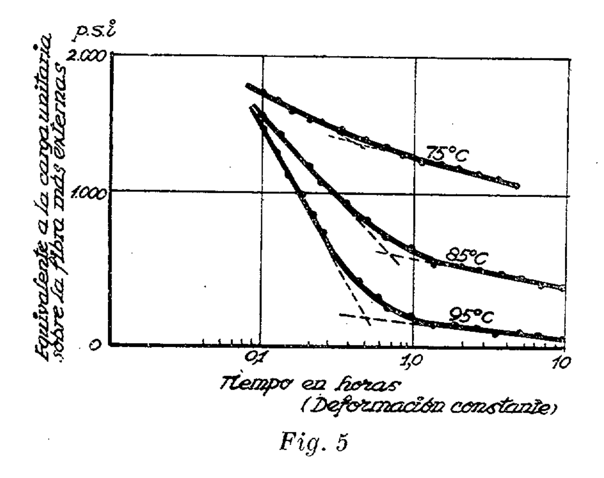


Fig. 5

A temperatura ambiente el disolvente penetrará en la zona atacada hasta una cierta extensión y profundidad, deteniéndose en un valor bien definido. Si se eleva la temperatura, las dimensiones de la zona crecerán lentamente, hasta alcanzar un nuevo equilibrio. Al enfriar las dimensiones aumentadas no se alteran, pero sí el poder adherente, que se ha hecho superior, puesto que la proporción relativa de disolvente por unidad de volumen es menor, aproximándose a la composición inicial del material. El complemento de esta acción es la polimerización total del monómero del cemento, eventualmente no endurecido.

2.ª *Se disminuye la susceptibilidad del conjunto al cuarteamiento,* eliminando los esfuerzos unitarios inducidos durante la manufactura. La estructura interna del material se hace más estable, llegándose a un equilibrio molecular.

En la figura 5 se indica la relajación de esfuerzos que se observa en probetas de "plexiglás" a presión constante y para tres temperaturas diferentes.

El tratamiento debe hacerse con el máximo cuidado. Se ha visto que el calor activa la acción disolvente, penetrando más y aumentándose la superficie de la junta. Si el plástico es de poco espesor o si la zona reblandecida inicial es ya demasiado extensa o profunda, toda acción disolvente posterior originará un debilitamiento progresivo de la junta.

Es también importante que no se alcance la temperatura de ebullición del cemento, porque aparte de disminuir las cualidades mecánicas de las zonas cementadas, los vapores del disolvente puestos en libertad atacarán las superficies adyacentes, disminuyendo la transparencia de las mismas.

Por último, si se excede la temperatura y el material se plastifica, la estructura moldeada tiende a deformarse por su propio peso y por la llamada "memoria elástica", propia del "plexiglás". Puesto que esta propiedad está vinculada a las dimensiones de la pieza y su historia térmica inicial, la temperatura máxima del tratamiento sólo puede determinarse con seguridad para cada tipo de moldeado y método con que se fabricó.

En algunas piezas de grandes dimensiones se puede producir la deformación a temperatura inferior a la necesaria para el recocido. Entonces no queda otro recurso que establecer un equilibrio entre las variables que intervienen: o disminuir la temperatura

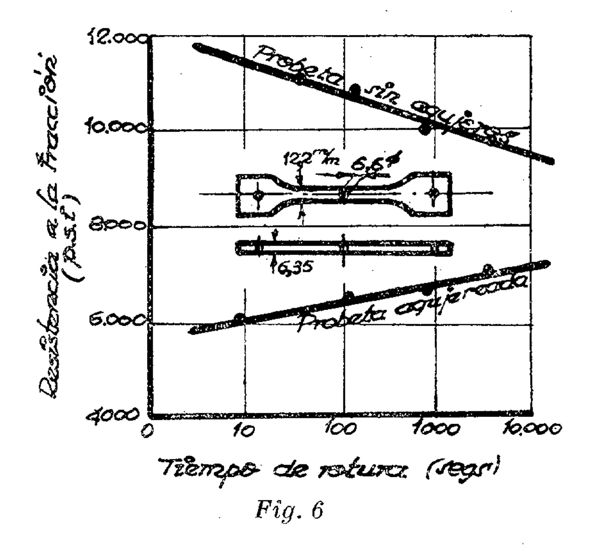


Fig. 6

y aumentar el tiempo de tratamiento, o servirse de mecanismos de retención y mantenimiento de formas que equivale a una se-

gunda operación de moldeo de técnica especializada.

A manera de orientación puede indicarse un tratamiento de cuarenta y ocho horas a 50° C. Si esta temperatura produce cambios dimensionales, se ensayará otra de 45° C. durante noventa y seis a ciento sesenta y ocho horas.

En realidad será preciso casi siempre elegir una temperatura mínima de recocido, temperatura que no elimina totalmente los esfuerzos internos, sino que los reduce a un nivel que no produce deformaciones apreciables.

Fijación de las estructuras: Juntas semielásticas.

Es de dominio general que la mayor parte de los fracasos de las cabinas y torretas de aviación se debe a la rotura de las mismas en las zonas de fijación al marco de sostén o al fuselaje.

El origen es una concentración elevada de esfuerzos en los agujeros de fijación, agrietándolos inevitablemente. No debe extrañar esta anomalía, por cuanto es bien conocida la sensibilidad del metacrilato a las muescas o ranuras (véase fig. 6).

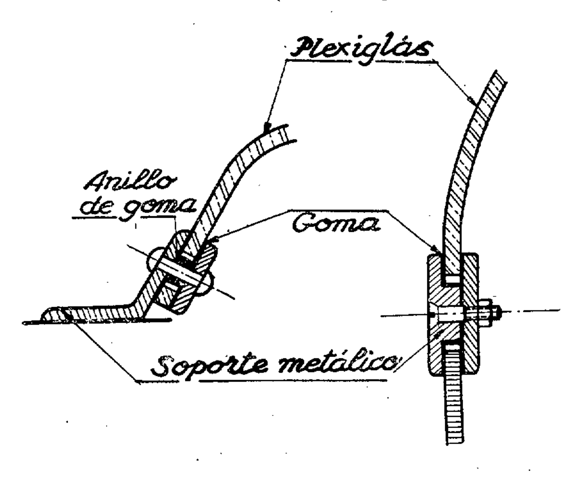


Fig. 7

Por tanto, el método de fijación de los bordes adquiere una gran importancia, sobre todo en los aviones supersónicos, donde las cargas aerodinámicas que gravitan en ellos imponen otras mayores sobre las partes que nos ocupan.

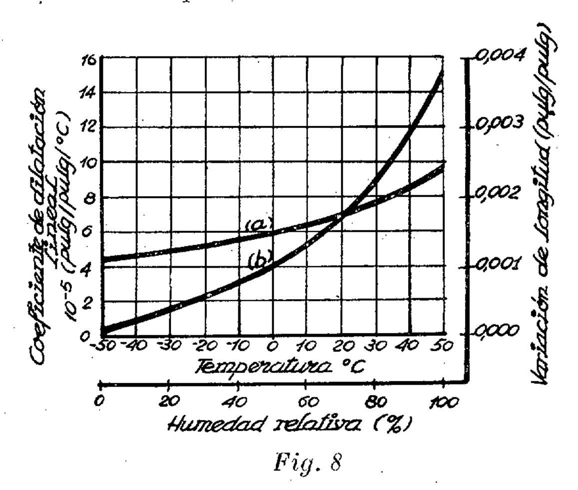


Fig. 8

Se necesita no sólo modificar los métodos, sino conocer las características del material bajo la influencia de agentes térmicos o naturales, es decir, las dilataciones o contracciones en las condiciones particulares de empleo, dejando las tolerancias necesarias que permitan el libre juego de la lámina acrílica.

En la figura 7 se indican dos sistemas corrientes de montaje y fijación semielástica, en las cuales se han dejado las holguras impuestas por los distintos coeficientes de dilatación de los materiales que en ellos intervienen. No debe olvidarse que el coeficiente de dilatación del "plexiglás" es cinco veces mayor que el del duraluminio y diez más que el del acero.

Cálculo de dilataciones.

Las curvas a) y b) de la figura 8, preparadas por el "Staff de Physics Laboratory, Romh & Haas", dan los coeficientes de dilatación lineal a distintas temperaturas (curva a), y las variaciones de longitud con el contenido en humedad (curva b) del "plexiglás II", fabricado por dicha firma, y que pueden suponerse, sin gran error, aplicables a otros materiales acrílicos de distinta procedencia.

Las variaciones dimensionales o dilataciones debidas a cambios de temperatura se calculan fácilmente.

Por ejemplo: consideremos una estructu-

ra acrílica de 1,016 m. de longitud, sometida a un cambio de temperatura de —50° C a 40° C., y se desea saber cuál va a ser la variación en longitud.

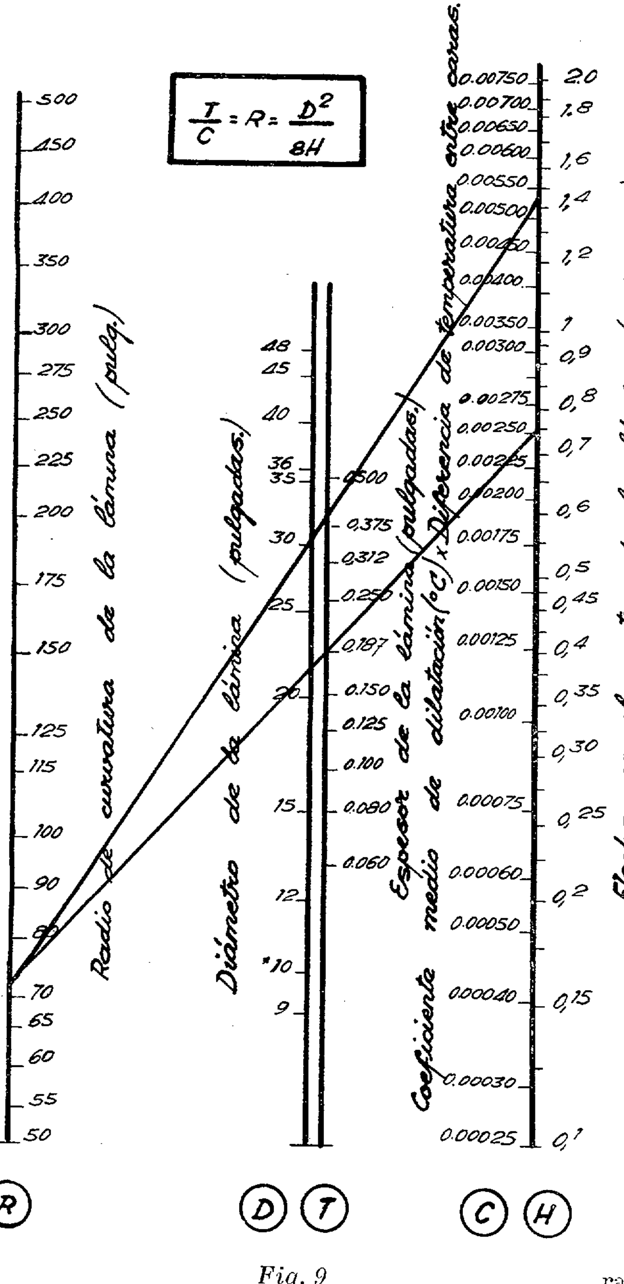


Fig. 9

Como la curva a) da los coeficientes en pulgadas, es preciso reducir la longitud dada a la misma unidad.

1.016 : 25,4 = 40 pulgadas.

En dicha curva se obtiene:

Coeficiente para —50° C. = 0,000044
Coeficiente para 40° C. = 0,000081

$$\text{Coeficiente medio} = \frac{0{,}000044 + 0{,}000081}{2} = 0{,}000062.$$

La variación total de temperatura es:

$$50 + 40 = 90° \text{ C.}$$

Y la dilatación total:

$$\frac{40 \times 90 \times 62}{10^6} = 0{,}223 \text{ pulg. ó } 5{,}66 \text{ mm.}$$

En lo que se refiere a las variaciones de humedad, el razonamiento es análogo.

Si la misma pieza anterior, que estaba en un medio de 50 por 100 de humedad relativa, se pasa a otro con un contenido de humedad de 90 por 100, el cambio de longitud se hallaría como sigue:

Curva b):

Variación de longitud con 50 por 100 de humedad = 0,00098.

Variación de longitud con 90 por 100 de humedad = 0,00285.

Por unidad de longitud = 0,00285 — — 0,00098 = 0,00187 pulgadas, y en total = 0,00187 × 40 = 0,075 pulgadas, o 1,9 milímetros.

Cálculo de las deformaciones.

Al hablar de las cabinas dobles, decíamos que la diferencia de temperaturas entre una cara y la otra de una cabina sencilla, por efecto del calor aportado para la eliminación de hielos y nieblas, podía producir deformaciones y alabeos hacia la cara de mayor temperatura, con el peligro de destrucción por un reblandecimiento anormal.

Vamos a ver cuál es la cuantía de esa deformación, medida por la flecha que se forma en una lámina de "Plexiglás II" libre, con temperaturas superficiales desiguales, como orientación al problema de las modificaciones estructurales de una cabina. Claro está que en éstas, la temperatura de las caras está inducida por la del medio que la rodea, en general, distinta, lo que exige la determinación exacta de la temperatura que existe realmente en la lámina.

Supongamos una lámina de 762 mm. de diámetro y 4,75 mm. de espesor que tiene en sus caras temperaturas de 20 y 50° C., respectivamente, y se desea conocer la flecha producida en el alabeo de la pieza por efecto de tal diferencia de niveles térmicos.

Las fases a seguir son:

1.ª Encontrar el coeficiente medio de dilatación térmica entre las temperaturas dadas y multiplicarlo por la diferencia de las mismas, para obtener la variación de longitud unitaria.

En la curva a) de la figura 8 se hallan:

A 20° C. = 0,000070.

A 50° C. = 0,000096.

$$\text{Coeficiente medio} = \frac{0{,}000070 + 0{,}000096}{2} = 0{,}000083.$$

762 : 25,4 = 30 pulgadas de diámetro.

4,75 : 25,4 = 0,187 pulgadas de espesor.

50 — 20 = 30° C.

0,000083 × 30 = 0,0025 pulgadas.

2.ª Empleando el ábaco de la figura 9 se determina el radio de curvatura inducido, trazando una línea que una el valor anterior sobre la escala *C* y el espesor sobre la *T*. Prolongando esta recta hasta que corte a la escala *R*, se obtiene sobre ésta el radio de curvatura, que de los datos del problema y según el trazado sobre la figura 9 da 73 pulgadas aproximadamente.

3.ª La flecha o deformación total se halla uniendo del mismo modo el valor del radio de curvatura sobre la escala *R* y el diámetro de la lámina sobre *D*. Prolongando esta recta hasta que corte a la *H*, en cuyo punto de intersección se lee la cuantía de la deformación. Hallamos 1,4 pulgadas o 35,5 milímetros.

Estos resultados confirman la realidad del agrietado en los agujeros de fijación, pues al no seguir el marco las mismas o muy próximas variaciones dimensionales que el plástico, se originan esfuerzos que cuartean la lámina, e incluso la hacen saltar en pedazos durante los cambios bruscos de temperatura.

Nuevos mecanismos de fijación.

El taladrado directo del material plástico, aun cuando se protejan los agujeros por manguitos de goma, no es recomendable, pues a pesar de todo las estructuras se inutilizan siempre por dichos puntos.

Según esto, es lógico suponer que todos los materiales que tengan un coeficiente de dilatación lineal muy próximo al del plástico minimizarán los esfuerzos producidos en él, sea por causas térmicas o por otra cualquiera que lo deformen.

Sobre esta idea se ha desarrollado un método nuevo, perfeccionado, de fijación, que consiste en estratificar en los bordes de la

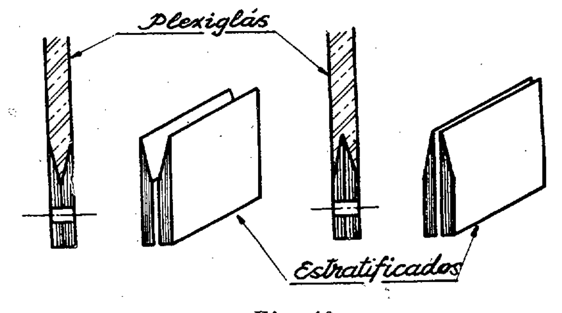


Fig. 10

lámina una serie de tiras o bandas de tejido de vidrio u otro tejido cualquiera. La fijación se hace entonces directamente, taladrando el estratificado, repartiéndose así las cargas sobre un material mucho más rígido.

El estratificado se hace polimerizando el metacrilato de metilo líquido (monómero) por medio de radiaciones ultravioleta. El monómero impregna las capas de tejido que

se cementan a la lámina, a medida que aquél se endurece sobre los bordes previamente acondicionados.

El acondicionamiento consiste en un biselado, en el que se colocan las capas de tejido impregnadas simétricamente.

El tipo de ensamble o bisel puede ser en ángulo externo o interno (fig. 10), siendo el primer tipo de características inferiores al de ángulo interno por las siguientes razones:

1.ª El área efectiva de cementado es menor, aumentando la proporción de esfuerzos y decreciendo la resistencia.

2.ª Los problemas de contracción durante la fase de endurecimiento son más difíciles de resolver en la práctica.

3.ª Se eliminan los defectos de deshilachado de las capas exteriores de tejido, muy débiles en los extremos.

4.ª El exceso de resina, siempre presente, escurre hacia fuera, atacando las superficies adyacentes. Se disminuye con ello la transparencia, mientras que se aumenta el borde opaco.

Todas estas ventajas se traducen en un aumento de resistencia a la tracción, que es 30 por 100 en los sistemas de taladrado directo y juntas semielásticas, y de 85 por 100 para los de estratificación. En cuanto a la resistencia a la fatiga, en este último es mil veces mayor que en el otro.

El tejido de vidrio parece ser excesivamente rígido, habiéndose ensayado mezclas de él con otros tipos textiles como: algodón o lino, que han dado mejores resultados.

Recientemente se han ensayado tejidos sintéticos: "nylón", "orlon", "dacron", que son menos sensibles a las variaciones térmicas y más flexibles que los tejidos de vidrio.

Sin embargo, tienen el inconveniente de que no se impregnan bien en el monómero durante la estratificación. Se evita esto por el empleo de aprestos textiles, que aumentan su poder adherente.

Con estas innovaciones se ha abierto un amplio margen de posibilidades, eliminando defectos que hasta hace muy poco tiempo parecían insoslayables.



Fatiga de vuelo

OACI, en el anejo 6, capítulo 4.2.7.4, dice: "El explotador establecerá limitaciones sobre las horas de vuelo de los miembros de las tripulaciones. Tales limitaciones evitarán que la fatiga, tanto si se experimenta durante un vuelo o en vuelos consecutivos, como si se acumula durante un período de tiempo, ponga en peligro la seguridad del vuelo en cuestión. El Estado de matrícula aprobará las limitaciones."

En esta disposición se menciona, sin definirlo, un concepto nuevo: la fatiga de vuelo, del cual, a priori, se admite que pueden existir dos modalidades, la fatiga aguda, producida durante un vuelo o varios consecutivos, y la crónica, que se produce por acumulación a lo largo de un determinado período de tiempo.

Al no hallarse respaldado el concepto por un contenido adecuado, prácticamente fué imposible para los Estados poner en vigor la citada disposición, haciéndolo algunos apoyándose en una base exclusivamente empírica. Con objeto de objetivar el concepto de fatiga, en la 4.ª Conferencia del Departamento de Operaciones de OACI, celebrada en 1951, se aprobó una Recomendación—número 28—en el sentido de estimular entre los Estados los estudios sobre la fatiga de las tripulaciones de vuelo, a fin de determinar los principios generales en que debiera basarse la limitación del tiempo de vuelo.

En esta reunión, el punto de vista médico fué sostenido por los doctores K. E. Dowd y Ross Mc Farland.

A raíz de esta reunión del Departamento de Operaciones se celebró la 7.ª Conferencia anual de I. A. T. A., cuyo Comité Médico, recogiendo la sugerencia de O. A. C. I., estudió los aspectos generales de la fatiga del personal, así como la posibilidad de establecer limitaciones al tiempo de vuelo. La 7.ª I. A. T. A. coincidió con la 4.ª O. P. S. en sus conclusiones al reconocer que no se contaba con experiencia suficiente para fijar límites objetivos al tiempo de vuelo, recomendando a los Estados insistiesen en estos estudios.

Los informes médicos que sirvieron de base a esta Conferencia fueron los siguientes:

Dr. W. S. Frederik (1949); "Some aspects of fatigue".

Dr. Ross Mc Farland; "Operational aspects of fatigue".

Dres. Welford, Brown and Gabb (1949); "Study on aircrew fatigue".

"Pilot error". Air Ministry Pamphlet, A. P. 3139A (1948).

En marzo de 1955 la Comisión de Navegación Aérea de O. A. C. I. examinó de nuevo la cuestión de la fatiga de las tripulaciones, con el fin de determinar si había llegado ya el momento de que O. A. C. I. tomara alguna medida sobre el particular. En principio la Comisión reconoció que la información recibida hasta el presente de los Estados era aún muy escasa, por lo que no cabía establecer una limitación de las horas de vuelo de una manera objetiva. Al mismo tiempo llegó a la conclusión de que quizá la limitación de horas de vuelo no era la única medida que podría adoptarse para combatir la fatiga, y que posiblemente existían otros métodos profilácticos. En consecuencia decidió pedir a todos los Estados contratantes información:

1. Sobre los estudios que hayan completado o estén realizando sobre fatiga de vuelo.

2. Las medidas que hayan tomado para combatir la fatiga.

El estudio de la fatiga de vuelo lleva consigo, de un lado, el concretar y definir el concepto, y de otro el establecer un programa de trabajo, de acuerdo con el concepto fijado.

Fatiga, según las conclusiones de la 7.ª I. A. T. A., es un fenómeno normal que suele desaparecer con adecuado descanso, y que se pone en evidencia por una disminución de la capacidad de trabajo. En el caso de la fatiga de vuelo, más que de un cansancio muscular se trata de una disminución de la habilidad profesional, que puede tener repercusión sobre la seguridad del vuelo.

Por supuesto, es evidente que existe una forma aguda y otra crónica. La primera se presenta después de un esfuerzo prolongado más allá de los límites ordinarios de resistencia. La segunda se produce especialmente en aquellos que llevan pesadas cargas sobre sí. Generalmente es la aguda la que interesa en la aviación comercial.

Pero además de estos dos tipos de fatiga podemos considerar la fatiga objetiva y la subjetiva. La primera sería aquella que fuese susceptible de medida, y la segunda sería simplemente la sensación de fatiga, la cual no implica necesariamente una disminución en la concentración, precisión, etc.

Un ejemplo típico de la proyección de lo subjetivo sobre la fatiga lo tenemos en el caso de aquellas tripulaciones de vuelo que acuciadas por necesidades de orden económico son capaces de prolongar su jornada diaria de trabajo sin percibir sensación subjetiva de fatiga, aun cuando se hallen muy por encima de las cifras normales. Naturalmente, la falta de sensación de fatiga en este caso no supone la ausencia de fatiga objetiva.

Frederik distingue un quinto tipo de fatiga, al que denomina fatiga funcional, la cual consistiría en una disminución de la habilidad profesional específica para aquel trabajo o función que ha producido la fatiga. En este sentido, la fatiga producida por una partida de bridge excesivamente larga y difícil sería específica para este juego, pero no llevaría consigo simultáneamente fatiga para jugar a continuación al tenis o para dar un paseo.

Se considera que normalmente los vuelos regulares no crean problemas de fatiga, son principalmente los que se hacen fuera de las condiciones normales de trabajo los que dan lugar a ello.

Los factores que más influyen en este sentido sobre las tripulaciones son los siguientes:

1. El número de horas de servicio consumidas en tierra antes y después del vuelo, y dedicadas a la espera del coche de tripulaciones, preparación del vuelo, formalidades administrativas, esperas adicionales en caso de mal tiempo, de reparaciones de averías, etc., etc.

2. Tiempo de vuelo. Este factor influye muy diferentemente, según que se totalice a través de un gran número de vuelos cortos con muchas escalas o de un pequeño número de vuelos de larga duración, sin escalas, como son, por ejemplo, los transatlánticos.

3. Número de aterrizajes intermedios. Un gran número de aterrizajes intermedios aumenta considerablemente el tiempo de concentración, así como el consumido en tierra, produciendo un mayor grado de fatiga, que no se registraría en el caso de que solamente se tuviesen en consideración los números totales de horas voladas.

4. Las condiciones atmosféricas, las dificultades en las radiocomunicaciones o en la navegación, la necesidad de hacer aterrizajes instrumentales, etc., tienen una gran influencia sobre la fatiga, debido al desgaste psicológico que llevan consigo.

5. El tipo de avión, la comodidad de la cabina, su acondicionamiento de aire, presurización, fuerza y número de los motores, ayudas a la navegación de que dispone, etc., etcétera, son otros tantos factores que influyen igualmente sobre la fatiga.

6. El número y composición de la tripulación, así como la confianza mutua en su habilidad, la familiarización con los hábitos de trabajo de los otros miembros, e incluso sus relaciones personales, determinan el mayor o menor grado de tensión afectiva, el cual tiene también una influencia sobre la fatiga.

7. La confianza en los servicios de tierra, tanto los de la propia compañía como los de los aeropuertos y ayudas a la navegación, tiene igualmente una proyección sobre la fatiga, tanto mayor cuanto más perentoria es la situación en la que se requieren sus servicios.

8. La familiarización con la ruta, el avión, los procedimientos de aproximación y aterrizaje instrumental, la facilidad con que se manejan los idiomas extranjeros por fonía, etc., etc., ejercen también su influencia sobre la fatiga.

9. El grado de seguridad social y económica, no solamente inmediata, sino futura —pensiones, retiros, viudedades...—representa una gran carga emocional que se vierte igualmente sobre la fatiga.

10. El día y la noche, y especialmente el tránsito de uno a otro en vuelo repercuten

extraordinariamente sobre las tripulaciones, que suelen tener una sensibilidad muy desarrollada en este sentido. Es muy frecuente la sensación subjetiva que se presenta en vuelo en el momento del orto solar.

11. La hora de salida del domicilio particular influye igualmente sobre la fatiga, aun cuando en muy diferente forma, de acuerdo con el grado de desarrollo del sentido de la responsabilidad de cada tripulante, por cuanto condiciona el tiempo de preocupación en las horas inmediatamente anteriores al vuelo.

No se ha podido demostrar una relación directa entre la fatiga de vuelo y los accidentes. Sin embargo, esta relación no puede eliminarse tampoco por completo. Parece ser que es en especial durante la primera media hora de vuelo, y al final del viaje, cuando se producen mayores errores por falta de concentración de la tripulación en su trabajo. Esto es muy significativo. En el primer momento la falta de concentración sería debida a una mayor carga afectiva por el mundo que queda atrás—preocupaciones familiares, económicas, etc., etc.—; en el final del viaje por verdadera fatiga objetiva.

En general, I. A. T. A. admite que las actuales limitaciones de los tiempos de vuelo de las compañías son satisfactorias, al menos durante este primer período empírico. Las tripulaciones, por su parte, tienden a no admitir la presencia de fatiga en sus filas, aun cuando en muchos casos son razones de orden económico las que determinan esta opinión. Es evidente la subjetividad de ambos razonamientos y la necesidad de objetivar la presencia o ausencia real de fatiga, reajustando, si fuera preciso, los ciclos de trabajo y descanso e incluso añadiendo, como quiere O. A. C. I., otras medidas profilácticas.

En la actualidad los límites de trabajo son parecidos en las distintas compañías. He aquí, por ejemplo, los de Iberia, los franceses y los de las empresas de los Estados Unidos:

IBERIA.—*Horas máximas de trabajo a bordo para la tripulación de vuelo.*

	Día	Semana	Mes	Año
Sin relevo.......	9 h.	40 h.	110 h.	1.100 h.
Con relevo.......	12 h.	40 h.	110 h.	1.100 h.

IBERIA.—*Horas máximas de permanencia en el aire.*

	Día	Semana	Mes	Año
Sin relevo.......	9 h.	40 h.	110 h.	1.100 h.
Con relevo.......	18 h.	70 h.	130 h.	1.300 h.
Con relevo y literas	24 h.	70 h.	130 h.	1.300 h.

FRANCIA.—*Horas de trabajo a bordo.*

	Mes	Trimestre	Semestre	Año
Normales.....	85 h.	255 h.	510 h.	935 h.
Máximas.....	130 h.	330 h.	—	1.050 h.

FRANCIA.—*Horas máximas de permanencia en el aire.*

	Sin escalas	Con escalas
Sin relevo...............	8 h.	12 h.
Con relevo...............	17 h.	17 h.
Con relevo y literas........	22 h.	22 h.

ESTADOS UNIDOS.—*Horas máximas de trabajo a bordo.*

	Día	Semana	Mes	Año
Compañías civiles..	8 h.	30 h.	100 h.	1.000 h.
ATC militar......	12 h.	—	125 h.	1.200 h.

Se nos plantea, pues, a consecuencia de esta última acción de O. A. C. I. citada, la necesidad de enfrentarnos con el estudio de la fatiga de vuelo.

Una vez definido el concepto en los términos que quedan dichos, el primer paso a dar es constituir un grupo de trabajo formado por una representación del Estado, otra de cada una de las empresas aéreas, un comité médico y, por último, una representación de los propios tripulantes. Este grupo comienza por clasificar los ciclos de trabajo y descanso de cada empresa. Sabido es que, por razones de explotación, las empresas desarrollan su trabajo empalmando unas líneas con otras, formando ciclos. Así, por ejemplo, Iberia empalma actualmente en un solo ciclo de explotación las líneas 361-311-091-092-312 y 362 (Madrid-Málaga-Melilla-Tetuán y regreso), constituyendo lo que las tripulaciones llaman "el caribillo".

Clasificados los ciclos, el comité médico procede a determinar los "ciclos tipo" y a seleccionar dentro de cada uno de ellos un

reducido número de tripulantes, que actuarán como elementos-muestra para la investigación, seleccionando al propio tiempo otro grupo de tripulantes, sometido a un régimen de trabajo mínimo como elementos-testigo.

Disponiendo, pues, de este material humano de investigación, procede determinar por el comité médico el método de trabajo a seguir.

Se han seguido dos métodos esencialmente distintos. El primero parte del supuesto de que la fatiga tiene una estrecha relación con el funcionamiento de la corteza suprarrenal y puede ser objetivada, por tanto, dosificando sus secreciones. Normalmente se dosifican los 11 y 17 cetoesteroides en la orina, buscando la respuesta de secreción de estas sustancias al estimular la glándula con ACTH, hormonas suprarrenales y cortisona. Tanto la dosificación de estas sustancias como otras cualesquiera que se elijan, según la experiencia obtenida por el Departamento Médico de K. L. M., dirigido por el doctor K. M. Slotboom, no da resultados de interés en el caso de la fatiga de vuelo. Según palabras de Frederik, "ante nuestro asombro, sujetos sometidos a un trabajo intensísimo, con gran sensación subjetiva de fatiga, que no deseaban sino terminar la prueba para poder descansar, ofrecieron resultados de laboratorio en los cuales la fatiga no había producido alteración alguna".

El segundo método, considerando que la fatiga de vuelo es esencialmente diferente de la muscular y se proyecta especialmente sobre el sistema nervioso y los sentidos, pretende investigar la agudeza visual y auditiva, la audiometría, el sentido del equilibrio y las reacciones de velocidad, mediante test, tales como el Kraeplin, Bourdon, Wiersma, Grunbaum, etc., basados todos ellos en observar la velocidad, seguridad y regularidad con que se realizan pequeños cálculos aritméticos.

De estos tests, según la experiencia del Departamento Médico de K. L. M., los únicos que ofrecieron alteraciones a la fatiga fueron aquellos en los cuales el cerebro juega el papel de protagonista. En nuestro caso, en principio, se han seleccionado la audiometría y los test visuales, recogidos gráficamente en encefalograma, completado por un test gráfico de pilotaje realizado en el "link-trainer", con anterioridad y posterioridad al vuelo, y que consiste sencillamente en mandar hacer al piloto una entrada ILS, en el transcurso de la cual se investigan sus reacciones ante un sistema de luces montado en el tablero de instrumentos.

Una vez obtenidos los resultados de laboratorio, éstos pasarían al grupo de trabajo para ser considerados por los técnicos en explotación, a fin de determinar los ciclos de trabajo y descanso correctos.

Frederik, a fin de unificar estos ciclos, propuso utilizar la por él llamada "unidad de performance", que, a su entender, podría ser la 1/40 parte de un vuelo de cuatro horas de duración en DC-3 con un solo piloto, en condiciones ideales de tiempo y sobre una ruta sin escalas intermedias.

El papel de la Fuerza Aérea

De acuerdo con los declaraciones formuladas por el Instituto Gallup, el pueblo americano cree firmemente que en una futura guerra el papel de las Fuerzas Aéreas ha de ser mucho más importante que el de los Ejércitos de Tierra y Mar.

En una de las últimas encuestas realizadas, el 71 por 100 de los preguntados han manifestado que creen que la Fuerza Aérea constituirá el elemento predominante en una futura contienda; el 5 por 100 afirmaron que lo sería la Marina, y el 4 por 100, el Ejército.

Aproximadamente, el 20 por 100 opinaron que las tres ramas de las Fuerzas Armadas serían igualmente importantes.

El resultado comparado con el de 1949, fué el siguiente:

	Hoy	1949
Votaron por el Ejército	4 %	6 %
" por la Marina	5 %	4 %
" por la Fuerza Aérea.	71 %	74 %

Es de notar que estos porcentajes se mantienen casi inalterables, no sólo a través del tiempo, sino que apenas se observan diferencias, cualquiera que sea la formación profesional, educación o edad de los interrogados.



18 DE JULIO

La fecha del 18 de julio llama al corazón de los españoles con el aldabonazo del patriotismo que, con la sangre, discurre por las venas ibéricas.

Una vez más damos gracias a Dios por la reconquista de nuestros valores morales, cuya destrucción había procurado más de un siglo de infiltración antiespañola.

Nuestra Guerra de Liberación, iniciada en aquella gloriosa jornada del 18 de julio de 1936, no supuso solamente un triunfo militar. Fué el triunfo de España sobre la anti-España. Fué esa reconquista de nuestra personalidad histórica, creada a expensas de aquellos recursos morales, la que nos permitió más tarde, con la misma santa intransigencia que supimos mantener en Europa frente a la primera coalición disgregadora, oponernos a la maniobra internacional que nos hizo objeto de sus miras con la aguda visión del guerrero que distingue entre la masa de sus enemigos el punto fuerte que mantiene la línea adversaria.

La doctrina política del Movimiento Nacional dió contenido al país, que envió sus hijos a la llamada del Ejército. Un Caudillo cimentado en las más fuertes virtudes de la raza, impregnó de fe en la Victoria la voluntad de vencer del pueblo español. Por eso fué sencillo el heroico esfuerzo que limpió la mancha de la traición arrojada sobre nuestra geografía. El Ejército del Aire contribuyó a la Victoria sin detenerse a contar el número de los que, con su sacrificio, alcanzaron la gloria del guerrero cristiano. Después, en la paz, animados sus hombres por la misma fe, se han mantenido frescas las virtudes militares alcanzadas y lucidas en la guerra, y en las estepas de Rusia, cara al enemigo, y sobre las propias tierras de la España inmortal. Y en un afán alegre de perfeccionamiento o de utilidad para el país, ha seguido aumentando la lista de sus caídos que murieron tranquilos por el deber cumplido, y contentos por haber ofrendado su vida a esta España para cuyo servicio todo les pareció poco.

Información Nacional

VIAJE DEL MINISTRO A CANARIAS



El día 18 de junio S. E. el Ministro del Aire, acompañado por los Directores generales de Aeropuertos y Aviación Civil, llegó al aeropuerto de Los Rodeos, procedente de Madrid.

Para recibir al Teniente General González Gallarza se encontraban en el citado aeropuerto las autoridades civiles, militares y eclesiásticas, así como representaciones oficiales de Tenerife. Después de revistar las fuerzas que le rindieron honores, el Ministro se dirigió a Santa Cruz de Tenerife, donde fué recibido calurosamente por las autoridades locales y un numeroso público. Al día siguiente se trasladó a la isla de La Palma, en donde presidió la ceremonia de inauguración del nuevo aeródromo de Buenavista, que recorrió minuciosamente.

El viaje del Ministro se completó con visitas a las islas de Fuerteventura y Lanzarote. En esta última manifestó su satisfacción por la inauguración del nuevo aeropuerto de Buenavista, que—dijo—espera esté pronto en servicio.

Afirmó que era deseo del Gobierno enviar a Canarias los primeros helicópteros que se reciban para poder atender en casos de urgencia a las necesidades de las islas de Hierro y Gomera, faltas de comunicación aérea.

El Teniente General González Gallarza regresó a Madrid el día 22.

SE CREA EL SERVICIO DE BUSQUEDA Y SALVAMENTO

En virtud de un Decreto de fecha 17 de junio, ha sido creado el Servicio de Búsqueda y Salvamento, con la misión de socorrer a las aeronaves que lo precisen dentro del territorio nacional o zonas de responsabilidad asignadas a España para esta tarea, así como prestar las ayudas necesarias en caso de catástrofe o calamidad pública.

El Servicio, dependiente del Estado Mayor del Aire, se organiza en una Jefatura y los Centros Coordinadores y Secundarios de Salvamento.

La misión que se la confiere precisa de la colaboración de otras autoridades, tanto civiles como militares, cuya aportación, y los medios que a ella se dediquen, quedarán sometidos al control de los Centros a quienes corresponda la dirección de las operaciones.

NUEVAS EDADES DE RETIRO EN LAS ESCALAS DE ESPECIALISTAS

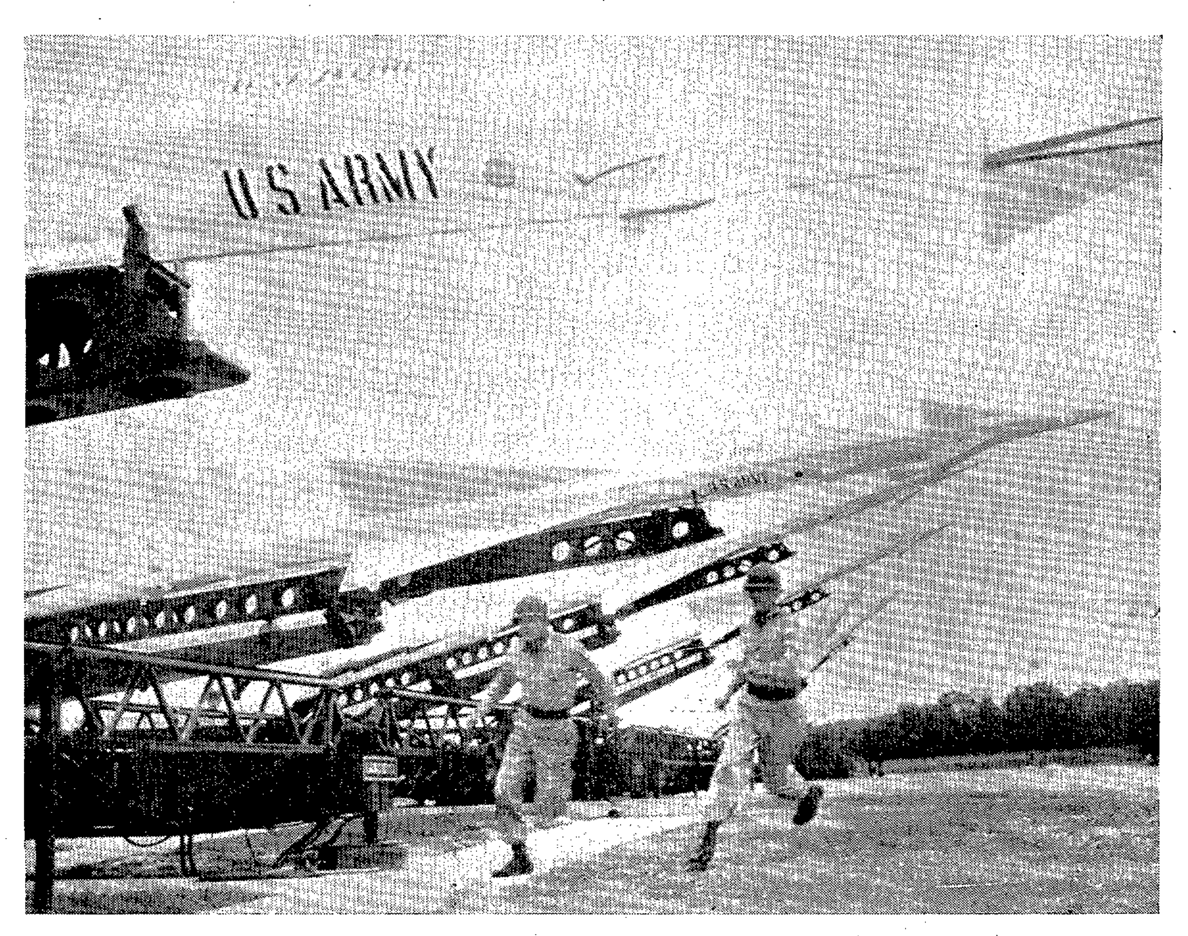
En las edades de retiro de nuestro personal especialista venía produciéndose, por falta de legislación apropiada, el hecho paradójico de que se llegara al retiro por edad en algunos empleos más tarde que en otros de mayor graduación. Por otra parte, los límites de edad existentes impedían obtener de estos especialistas el provecho que ellos podían proporcionar cuando aún se encontraban en plena capacidad y poseían un alto grado de experiencia.

Por Decreto de 1 de julio, y análogamente a lo legislado para los jefes y oficiales, se fijan dos situaciones dentro de la de actividad, en las que pueden servir los especialistas: Grupo A y Grupo B. El primero comprende todos los destinos de actividad aérea y mando, y el segundo, todos aquellos otros que no lleven en sí esta clase de funciones.

Las edades límites para servir en el Grupo A serán: 53 años para los oficiales, 51 para los suboficiales y 50 para los que no alcancen esta última categoría. Las edades de retiro quedan fijadas por este Decreto en 60 años para los oficiales, 58 para los suboficiales y 56 para aquellos que no alcancen la categoría de sargentos.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Los miembros de un equipo encargado de una batería "Nike" se dirigen a sus puestos en el curso de unas maniobras realizadas en la base de Lorton (EE. UU.).

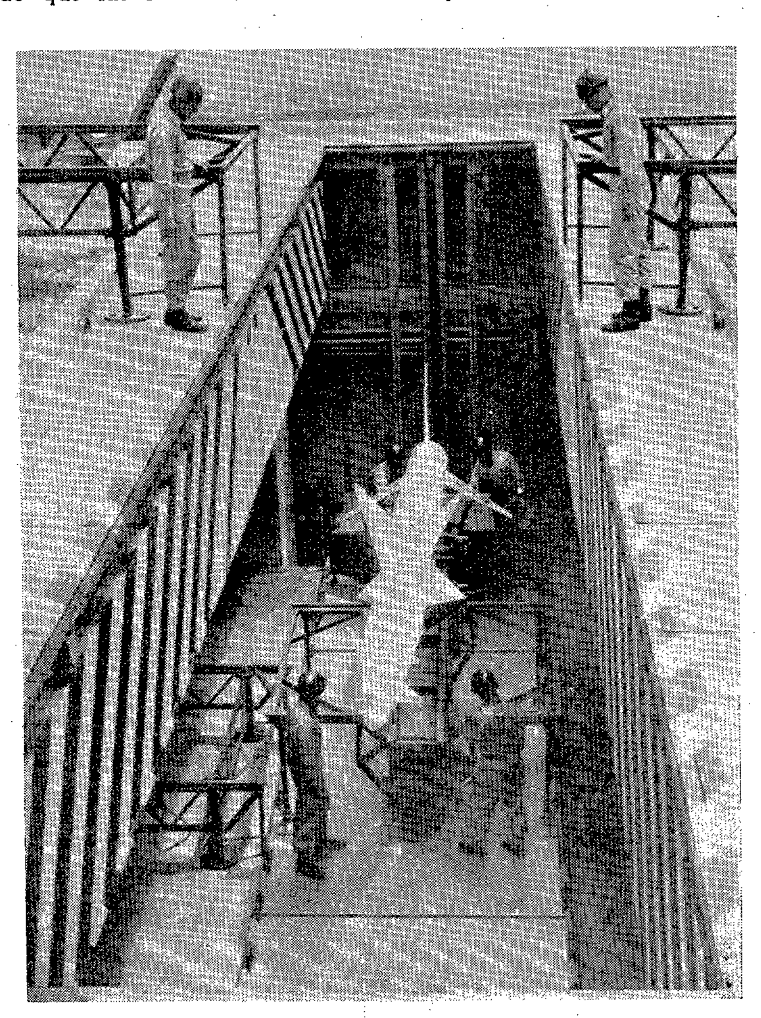
ALEMANIA

La ayuda americana y el rearme.

Acaban de firmar los Estados Unidos y la República Federal alemana un acuerdo de ayuda militar, en virtud del cual Alemania recibirá varios cientos de millones de dólares en equipos, materiales y servicios para ayudar al nuevo miembro de la O. T. A. N. a establecer su fuerza armada defensiva de 500.000 hombres prometida a la organización atlántica.

El acuerdo fué firmado por el embajador americano, James B. Conant, y el ministro de Asuntos Exteriores de Alemania, Heinrich von Brentano. Los Estados Unidos establecerán un grupo asesor de ayuda militar para supervisar la entrega de armamento americano a Alemania y se atendrá a las normas generales que para los acuerdos de mutua ayuda vienen firmando los Estados Unidos con otros países miembros de la O. T.

A. N., de acuerdo con la Ley de Seguridad Mutua de 1954. En el acuerdo no se establece una cantidad específica de armas a suministrar por parte de los Estados Unidos; pero se asegura que éstos suministrarán el grueso de equipo pesado que las fuerzas armadas alemanas futuras necesitarán para su período inicial de organización. Se añade que con destino a Alemania se tienen ya reunidas armas modernas en Estados Unidos y en Europa por valor de 700 millones de dólares, que están dispuestos para la entrega inmediata a Alemania. Según las autoridades militares alemanas, las necesidades en equipos americanos las cifran en 3.000 a 4.000 millones de dólares. Especialmente en las primeras fases del rearme, dependerá la República Federal alemana de los suministros que reciba del extranjero. Una vez que la zona industrial del Ruhr pueda estar de nuevo en producción, quedará Alemania en condiciones de poder suministrar armamento para sus doce divisiones previstas, que junto con los 1.300 modernos aviones de reacción y la armada de defensa costera, constituirán el total de efectivos militares necesarios para el rearme de Alemania. Sin embargo, se calcula que habrán de transcurrir cuando menos cuatro años para producir armas pesadas, como son carros de combate, los cuales, juntamente con los aviones, la artillería y los sistemas de alarma por radar, habrán de ser facilitados por los Estados Unidos en los primeros años.



Un proyectil "Nike" es izado desde los depósitos subterráneos.



ESTADOS UNIDOS

La Fuerza Aérea propone una aceleración en la producción de aviones de caza supersónicos.

Se ha publicado la existencia del siguiente memorándum, dirigido por el Jefe del Estado Mayor de la USAF, General Twining, al Secretario de la Fuerza Aérea, Harold E. Talbott.

"Asunto: Recomendación para la aceleración de la producción de aviones de caza.

Durante una reciente sesión del Comité de Asignaciones Presupuestarias del Senado, hemos revelado que estamos llevando a cabo una revisión de nuestro programa de producción de aviones.

La revisión del programa de construcción de aviones de caza ha sido completada con los resultados siguientes:

1. La producción de nuestro actual avión de caza supersónico y caza-bombardero, el F-100, está satisfactoriamente orientada y resuelta. Este aeroplano está siendo fabricado con dos fuentes (fábricas).

2. La producción de nuestro avión de caza de todo tiempo, el F-102, marcha satisfactoriamente; pero una aceleración de la misma no parece, hoy por hoy, factible.

3. Es, sin embargo, factible y práctico el acelerar la producción de dos nuevos aviones supersónicos de caza, el F-101 y el F-104. Pruebas en vuelo recientemente completadas indican que estos dos aviones avanzados están listos para su producción en cantidad.

En consecuencia de lo que digo más arriba, recomiendo

un aumento en la producción del F-101 y del F-104 en el año fiscal 1956."

Como es sabido, el F-101 es el llamado "Voodoo", construído por la McDonell, y el F-104 es el nuevo avión supersónico de la Lockheed.

Es posible, en opinión de las personas enteradas del Pentágono, que esta recomendación del General Twining, de aceptarse, requiera fondos adicionales, aparte de la decisión recientemente aprobada por el Congreso de añadir 356 millones de dólares para financiar un 35 por 100 del aumento en la producción del avión de bombardeo a reacción intercontinental B-52.

En el transcurso de una reciente sesión del Subcomité de Servicios Armados del Senado, el Secretario Talbott informó al Presidente de dicho Subcomité, el senador Dennis Chavez (demócrata por New México), que ha recomendado al Secretario de Defensa, Charles E. Wilson, la inmediata adopción de la propuesta del General Twining.

Añadió Mr. Talbott que no era posible en este momento determinar hasta qué punto se pueden necesitar fondos adicionales para financiar este programa en el año fiscal 1956. Sin embargo, dijo también que veía "cierta posibilidad de que toda o una parte sustancial de los fondos necesarios para acelerar el programa de caza puede obtenerse mediante adecuados ajustes en otras "zonas" financiadas por esta asignación".

"Si se necesitasen fondos adicionales en el año fiscal 1956 para apoyar adecuadamente este aumento en la producción de aviones de caza y continuar el adecuado apoyo de otras partes del programa, haremos la debida recomendación al Secretario de Defensa y advertiremos a este Comité de la recomendación con anterioridad a las próximas vacaciones parlamentarias."

El Lockheed F-104 monta un motor Curtiss-Wright J-65, de unos 3.600 kilos de empuje; el F-101 monta dos motores Pratt & Whitney J-57 P-13 de 5.000 kilos de empuje.

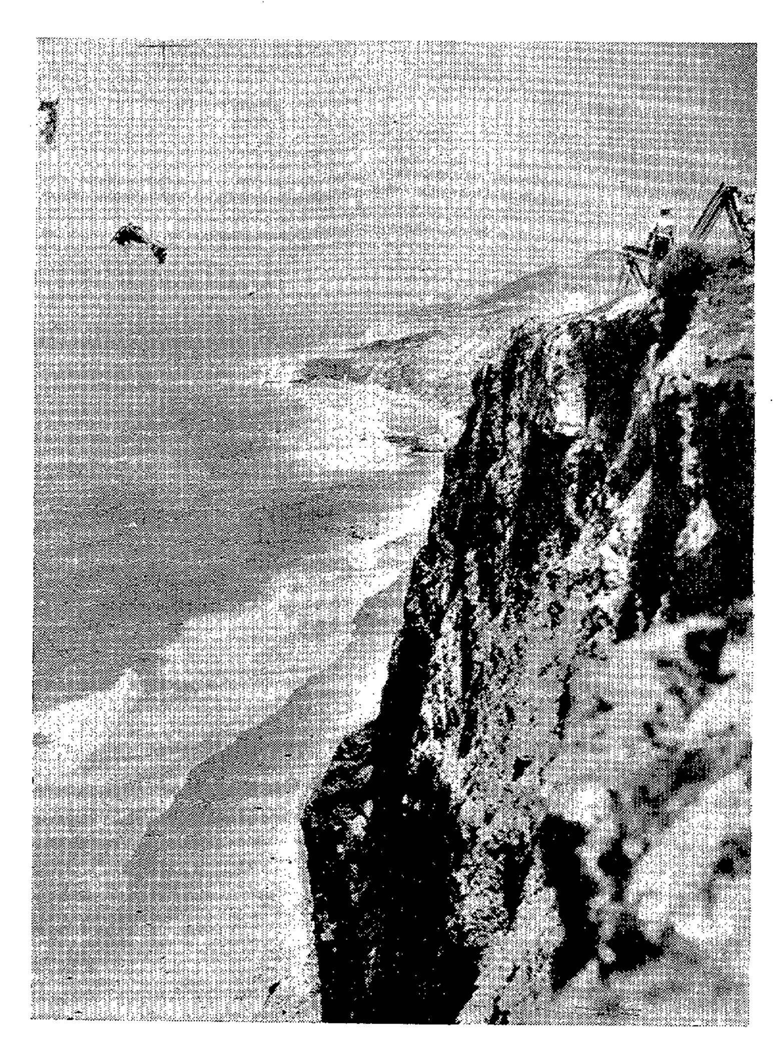
FRANCIA

El presupuesto de las Fuerzas Aéreas.

El presupuesto de las Fuerzas Aéreas francesas se ha duplicado en los últimos cuatro años. En 1952 se establecía en 123.500 millones de francos, y el pasado año alcanzó la cifra de 268.000 millones de francos. Uno de los acontecimientos que dió impulso a la industria aeronáutica francesa fué la firma entre Francia y Estados Unidos, el 23 de abril de 1953, de un contrato para la producción de 225 Mystère IV. Juntamente con el aumento de presupuesto han aumentado las Fuerzas Aéreas francesas su plantilla de personal, que de un total de 91.107 ha pasado a 137.270 personas a su servicio.

Con los aviones Mystère II y Mistère IV, que estarán en servicio este año, se irán sustituyendo gradualmente los aviones suministrados por el programa de ayuda de los Estados Unidos.

En breve también se iniciará la entrega de los cazas para todo tiempo Voutour. En la actualidad la industria ae-



Momento de las pruebas efectuadas en California de un sistema de salvamento de pilotos de aviones de despegue vertical.

ronáutica francesa desarrolla principalmente los siguientes tipos de aviones: aviones para ataques terrestres, aviones de interceptación ligeros y aviones-escuela de propulsión por reacción.

La reorganización de la defensa nacional.

Con ocasión de los recientes debates celebrados en la Asamblea francesa sobre la reorganización ministerial de la defensa nacional ha sido lanzada la opinión de que en en un porvenir muy próximo será necesario proceder a la fusión de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire, que hoy día funcionan por separado. Se tiende, según se afirmó en la Asamblea francesa, a sustituir los tres Ejércitos básicos que componen las fuerzas armadas del país por fuerzas aeroterrestres, aeromarítimas y terrestre-marítimas. En todo caso, se afirmó, la organización actual con sus tres Ejércitos separados puede considerarse como anticuada.

El antiguo Subsecretario de Marina André-François Monteil añadió que, de acuerdo con la opinión del Mariscal Montgomery y de otros grandes jefes militares, estimaba que el papel principal corresponderá de ahora en adelante a la Aviación.

ITALIA

El reclutamiento de pilotos.

El Ministro de la Defensa italiano acaba de someter al examen del fisco un proyecto de ley encaminado a constituir una reserva de pilotos bien entrenados. Este proyecto prevé el reclutamiento de pilotos por un período de cinco años, pasados los cuales, y hasta alcanzar el límite de edad que autoriza a pilotar aviones, quedarán sometidos los pilotos afectos a un entrenamiento semanal en aviones de reacción. Estos pilotos tendrán una situación intermedia entre el servicio activo propiamente dicho y el servicio de reserva. Disfrutarán estos pilotos de una prima al cabo de los cinco años de servicio activo y percibirán pluses de vuelo y dietas por los vuelos semanales de entrenamiento que efectúen después de su movilización. Este proyecto se basa en el principio de que ofreciendo un aliciente a estos pilotos, después de los cinco años de servicio activo, será posible mantener un plantel de pilotos de un nivel casi igual que el del personal en activo.



Tripulaciones canadienses están siendo instruídas en el manejo del avión antisubmarino Neptuno P2 V-7.

MATERIAL AEREO



Convertiplano americano XV-1, producido por la Mac Donnell, que ha sido probado con pleno éxito en los Estados Unidos.

ESTADOS UNIDOS

La producción del Electra.

Según anuncia la Lockheed Aircraft Corporation, va a ser acelerada a una cadencia jamás alcanzada la producción del avión Electra, de cuatro turbopropulsores. Parece ser que la Lockheed tiene la intención de concentrar sobre los tipos de avión de transporte con turbopropulsores la próxima fase de la evolución del transporte aéreo.

El primer vuelo del Electra se ha establecido en principio para octubre de 1957, realizándose simultáneamente los ensayos con vuelo de tres prototipos y calculándose que la entrega del primer ejemplar de la primera serie de 35 aparatos solicitados ya por las American Airlines podrá tener lugar en agosto de 1958.

El avión de propulsión atómica.

El pasado día 9 de junio se ha informado en Wáshington que la Comisión de Energía Atómica ha dado cuenta al Congreso de los Estados Unidos de los rápidos progresos realizados para la construcción de un avión de propulsión atómica, siguiendo una nueva forma de abordar el problema. Estos progresos, que hasta ahora se mantienen en secreto, fueron ya anunciados el 26 de mayo ante la Subcomisión parlamentaria de Asignaciones Presupuestarias por el Almirante Strauss, presidente de la Comisión de Energía Atómica.

Esta nueva modalidad de abordar el problema del avión con propulsión atómica ha sido explicada en un informe dado por K. E. Fields, director general de la Comisión de Energía Atómica, informe que, sin embargo, no ha sido dado todavía por ahora a la publicidad.

El programa de construcción de aviones B-52.

La cifra global del programa de construcción de los nuevos bombarderos americanos B-52, que hace referencia

a 500 aparatos construídos a un ritmo intensificado de un 35 por 100, se eleva a más de 4.000 millones de dólares, incluído el utillaje y equipo necesario para su fabricación. El precio global por bombardero se calcula en ocho millones de dólares, siendo la partida mayor de esta suma la destinada a la adquisición



Aviones de escuela FIAT de reacción que asistieron representando a Italia en el Salón de Aeronáutica de París.

de los ocho reactores Prat and Whitney J-57 de que el avión en cuestión va provisto, del armamento y de otros equipos no suministrados por la Boeing y sus subcontratistas.

La Fairchild recibe otro contrato de la Fuerza Aérea para producción del C-123B.

La Fuerza Aérea ha encargado, bajo un nuevo contrato, 73 aviones C-123B a la Fairchild Aircraft Division.

Este nuevo contrato eleva a 240 el número de aviones que se fabricarán en la fábrica de Hagerstown Maryland.

La Fuerza Aérea concedió el primer contrato a la Fairchild en octubre de 1953, habiendo comenzado la entrega de aviones construídos en virtud de dicho contrato en el pasado verano.

FRANCIA

Noticias del "Trident".

Otro "record" francés ha sido el conseguido por el "Trident", avión diseñado por el ingeniero francés Lucien Servanty, el cual ha alcanzado el día 4 de junio, sobre el aeródromo de Melun-Villaroche una velocidad situada entre los 1.400 y los 1.500 km/h. —la cifra exacta se desconoce por mantenerla en secreto el Ministerio del Aire francés, pero se sabe que está más próxima de los 1.500 km/h. que de los 1.400—, con lo cual resulta el "Trident" el avión más rápido del mundo. El avión estuvo pilotado por Charles Goujon, y no utilizó el "Trident" más que dos de los tres cohetes de que dispone, esperándose que con el empleo de los tres podrá alcanzar una velocidad de 1.800 kilómetros/hora, que es para la cual calculó el ingeniero Servanty el avión en cuestión.

Detalles del Alouette.

El ingeniero francés Jean Boulet ha batido el pasado día 6 de junio el record mundial de altura con el helicóptero Alouette-II Se. 3.130, estableciéndole en 8.260 metros. Jean Boulet está ya en posesión de diversos records; ocho en Francia y seis mundiales, uno de ellos, el de distancia, en circuito cerrado, con 1.252 kilómetros. El record anterior había sido establecido por el helicóptero americano Sikorsky el pasado 2 de septiembre al llegar a una altura de 7.470 metros. Tanto el Sikorsky como el Alouette-II están movidos por una turbina turbomeca Artouste-II, de 400 caballos. El Alouette-II pesaba al despegar 880 kilogramos, que se descomponía de la siguiente forma: 700 kilogramos el aparato, 100 kilogramos el combustible y 80 kilogramos el piloto. El helicóptero despegó del aeródromo de Buc a las catorce horas cincuenta y cuatro minutos. A las quince horas veinte minutos rebasaba los 7.000 metros. A los cuarenta y dos minutos llegó a los 8.260 metros, con temperatura de —45º. El Alouette-II es un helicóptero de cuatro o cinco plazas, y desarrolla una velocidad máxima de 180 kilómetros/hora, llevando el combustible en un solo depósito de 575 litros, pudiendo llevar como combustible keroseno o gasolina de bajo índice de octanos, como es, por ejemplo la gasolina corriente de automóviles. El radio de

acción máximo de este helicóptero, con velocidad de crucero, es de 520 kilómetros.

Las pruebas en vuelo del Super Mystere.

El Comandante francés Paul Boudier, jefe-piloto de los aviones Marcel Dessault, acaba de conseguir en un vuelo de ensayo con un Super Mystere una velocidad superior a los 1.212 kilómetros/hora, en que está fijado el record mundial de velocidad, conseguido por el Coronel americano Verdin, en Muroc (California). El constructor de estos aviones piensa intentar batir oficialmente dicho record mundial, eligiendo una distancia de 15 kilómetros en lugar de 3 kilómetros, como tomaron los americanos para no tener que volar a una altura máxima de 100 metros, con los riesgos que esto supone, y que considera innecesario correr. La prueba se realizará probablemente en Africa del Norte, y la altura de vuelo estará situada entre 800 y 900 metros. La potencia del Super Mystere, con sus 5.500 kilogramos de impulso, representa aproximadamente una potencia equivalente a 26.500 caballos.

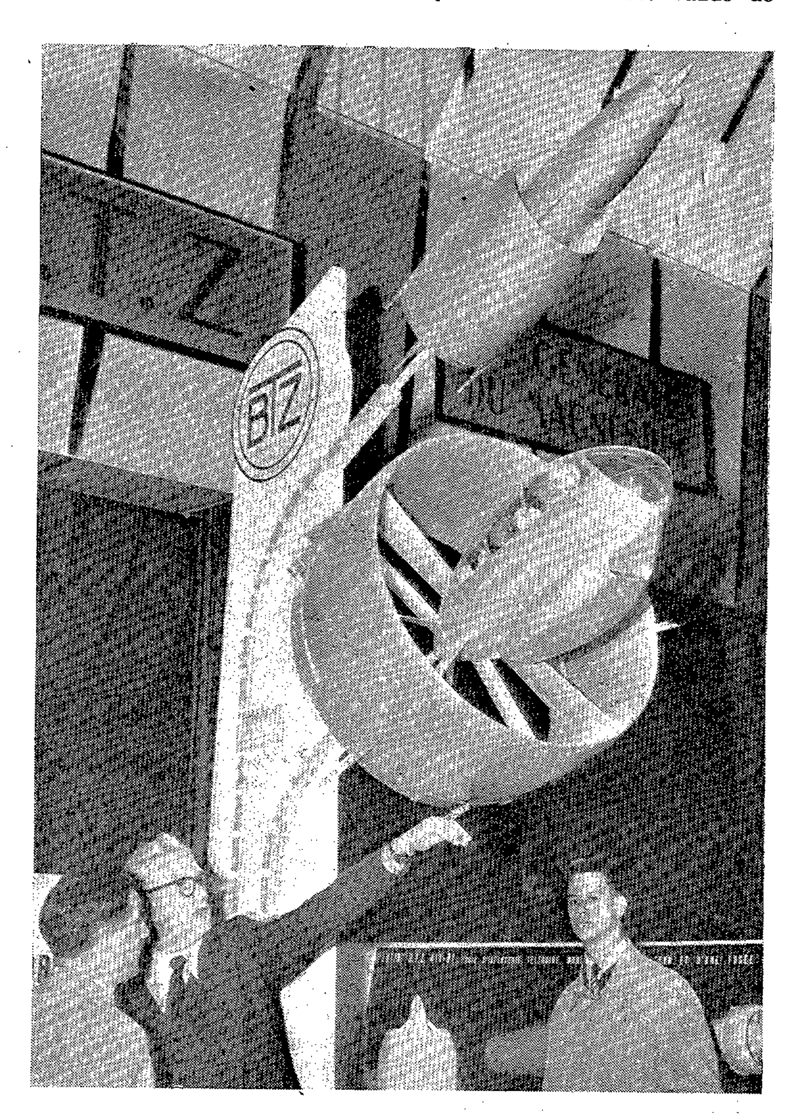
INGLATERRA

Nuevo túnel aerodinámico.

La Armstrong - Whitworth, de Coventry, acaba de poner en servicio un nuevo túnel aerodinámico, en el que se podrá ensayar tanto los proyectiles dirigidos como los aviones de propulsión por reacción. El citado túnel está especialmente proyectado para estudiar los fenómenos propios de la llamada "barrera térmica". La construcción de este túnel aerodinámico se inició en 1952, y ha costado en total 200 millones de libras. Ha sido desviado todo el curso del río Sowe, que se utilizará para asegurar la refrigeración del túnel.

Los aviones de interceptación.

El jefe de proyectos de la conocida casa aeronáutica Short Bros. and Harland Ltd., ha expresado recientemente sus puntos de vista sobre el porvenir de los aviones de interceptación. Considera que una nueva generación de aviones de caza sustituirá a los actualmente en uso, debiendo alcanzar estos cazas velocidades de un número de Mach 3, pues tendrán que contender con aviones de bombardeo que volarán a un número de Mach 2, los cuales no tardarán en ser estudiados por los diferentes constructores aeronáuticos. A su entender, los aviones pilotados continuarán prestando servicio todavía durante bastante tiempo para las operaciones de apoyo inmediato, para la defensa y para las misiones antisubmarinas. Aún estimando que cada vez será más difícil interceptar a los bombarderos, podrán todavía los cazas de interceptación de reacción y con motores-cohete llevar a cabo gran parte de las misiones que se les puedan encomendar. La cuestión más importante a este respecto, dijo también, es el ganar rápidamente gran altura y atacar



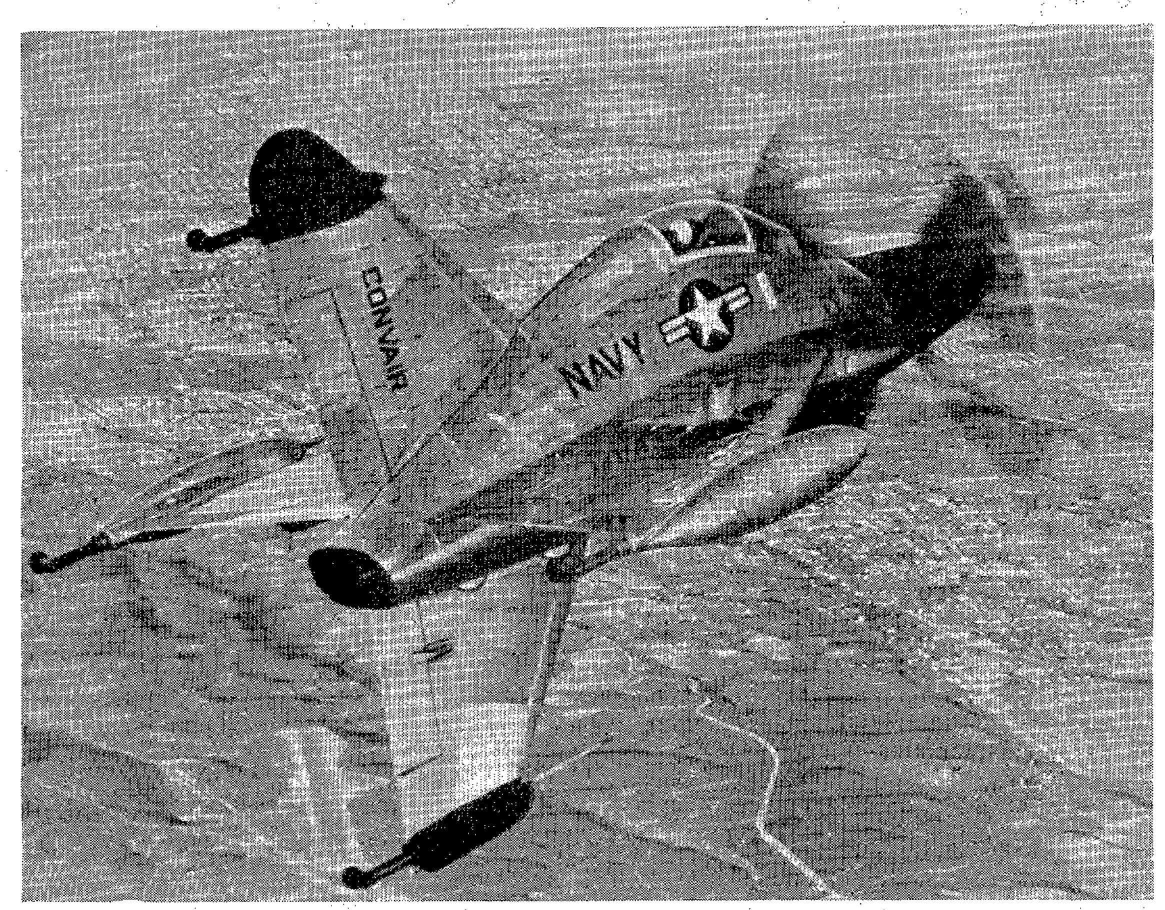
Maquetas de aviones de despegue vertical con ala anular, exhibidas en los "stands" del Salón de Aeronáutica.

al avión asaltante con la mayor celeridad. Para conseguir este objetivo existen dos soluciones: bien los aparatos ligeros, con una relación óptima de peso y potencia, o bien los aparatos pesados que lleven a bordo un equipo completo de radar. Perfeccionando el radar y pudiendo permanecer en tierra realizando un control eficaz, sin necesidad de tener que ir montado el equipo de radar en el avión el éxito de la primera solución es seguro.

U. R. S. S.

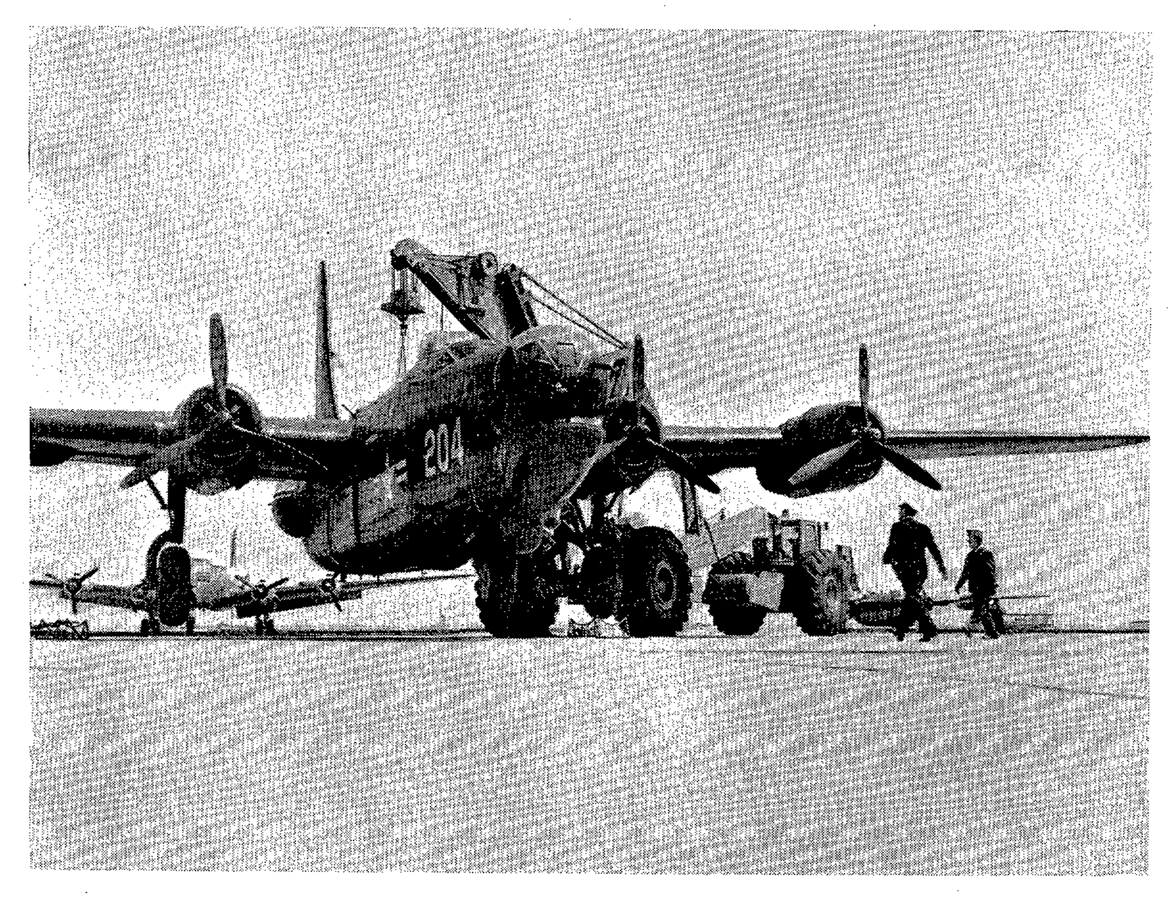
Los aviones nodriza.

En un artículo publicado por un comentarista soviético en el órgano diario del Ministerio de Defensa de la Unión Soviética, se declara que han sido tomadas medidas con vistas a la construcción de un avión nodriza para los aviones de propulsión por reacción destinados a bombardeos estratégicos. Dice el comentarista aludido que el radio de acción de un moderno bombardero de reacción, cuyo peso podría calcularse normalmente al despegue en 70.000 kilogramos, podría ser aumentado en un 150 por 100 mediante las oportunas medidas de aprovisionamiento en vuelo en los puntos óptimos del recorrido a realizar. Esta declaración ha suscitado vivo interés entre los agregados aéreos de los diversos países en Moscú, y viene a constituir un dato más en el creciente poderío de la aviación soviética, pues, según manifiesta el corresponsal del "New York Herald Tribune" en uno de sus últimos artículos, los avances aeronáuticos de la Unión Soviética ponen en un plano de primerísima urgencia el desarrollo de motores atómicos para la propulsión de aviones, objetivo que viene persiguiendo desde hace meses la industria aeronáutica estadounidense para consolidar su primacía aérea, que, según se afirma, posee por el momento gracias a la estratégica colocación de sus bases aéreas para acciones de represalia, a sus depósitos de armas atómicas, a sus reservas petrolíferas, a sus bien entrenadas tripulaciones, a sus equipos diseñadores y productores y a poseer aparatos de mejor calidad—ya que en número la flota soviética es mayor—, equipados con novísimos adelantos electrónicos que les hacen enormemente eficaces para el combate.



El caza de despegue vertical XFY-1, que en la actualidad realiza un período de pruebas, toma la posición horizontal después de efectuar una ascensión vertical.

AVIACION CIVIL



La nueva grúa móvil MB-1 levanta un avión tetramotor de 40 toneladas y lo traslada de lugar en el curso de una exhibición pública en la base de Floyd Bennet (EE. UU.).

ALEMANIA

La Lufthansa, miembro de la IATA.

Desde la sede de la IATA en Montreal se anuncia que la Deutsche Lufthansa ha sido oficialmente admitida el 29 de junio pasado como 73 miembro de la IATA, agregando el director de la organización, Sir William P. Hildred, que esta admisión se ha producido antes de transcurrir el mes de la admisión provisional de Alemania Occidental en el seno de la OACI.

CANADA

La fatiga de los pilotos de transporte

El Departamento de Transportes canadiense va a proceder a un estudio a fondo de la fatiga de los pilotos, con el fin de decidir sobre la oportunidad de reducir el número de horas de vuelo que han de realizar los pilotos de transporte canadienses. Este estudio ha sido motivado por el accidente que sufrió un Super Constellation, de la Trans-Canada Air Lines el pasado día 17 de diciembre de 1954, comprobándose que el piloto se encontraba en servicio durante sesenta y una horas treinta y siete minutos durante los seis días que habían precedido al accidente. Es posible que el resultado de esta encuesta dé lugar a una nueva redacción de la reglamentación, así como una modificación de los contratos firmados por los jefes de Empresas canadienses de transporte y el Sindicato de Pilotos de Aviación Civil.

ESTADOS UNIDOS

Proyecto de satélite artificial.

A propósito del satélite artificial que proyectan los científicos de Estados Unidos para recoger informaciones sobre los rayos ultravioleta y los rayos X producidos por el sol, se han facilitado recientemente los siguientes datos: Dicho satélite se conoce con el nombre de "Mouse" (Minimun Orbital Unmanned Satellite = Satélite Deshabitado de Orbita Mínima). Tendría unas dimensiones bastante reducidas; aproximadamente sería una esfera de 30 cm. de diámetro, en la que irían montados 20 kgs. de instrumentos científicos, especialmente contadores Geiger, para medir la intensidad de las radiaciones cósmicas, así como aparatos para medir los rayos X y realizar el cómputo de fotones con vistas al estudio del espectro solar en las radiaciones de reducida longitud de onda. Dichos satélites realizarían una vuelta completa alrededor de la Tierra en noventa minutos a una altura de 300 kms., y transmitirían a la Tierra las informaciones que captasen de los fenómenos que se produjesen en el Sol. La corriente necesaria para su sistema de radio-comunicación se obtendría mediante una batería de transistores alimentados por la radiación solar. Mediante la elección de una órbita correcta, es decir, de una órbita que pasase por los dos polos de la Tierra, siendo el plano de dicha órbita normal a la dirección Tierra-Sol, sería posible mantener al satélite constantemente a la vista del Sol, lo que le permitiría realizar continuas observaciones. Las aplicaciones de este satélite serían enormes, especialmente para una mejor comprensión de los fenómenos meteorológicos. El proyecto en cuestión no se considera imposible de llevar a término y su precio no resultaría tampoco prohibitivo, pues, según el profesor Singer, de la Universidad de Maryland, podría ser construído y lanzado por un precio inferior al coste de un avión de bombardeo medio.



Los helicópteros son utilizados en Inglaterra en misiones de vigilancia de tráfico y vigilancia de carreteras.

FRANCIA

Un helicóptero Bell aterriza sobre el Mont Blanc.

A bordo del helicóptero Bell-47G ha conseguido el francés Jean Moine batir el "record" mundial de aterrizaje sobre lugares elevados, posándose, a las 5 horas 55 minutos del pasado día 6, sobre el pico del Mont Blanc, a 4.807 metros de altura, acompañado de André Contamine, guía de alta montaña y profesor de la Escuela Nacional de Alpinismo.

La hazaña pudo conseguirse a pesar de las malas perspectivas que había el día anterior, tales como visibilidad muy reducida y viento de 40 km/h. Primeramente descendió el helicóptero sobre el Dôme de Goutêr, a 4.403 metros de altura, a las 5 horas 43 minutos. Partió de nuevo a las 5 horas 48 minutos, y a las citadas 5 horas 55 minutos tomaba tierra sobre el Mont Blanc, de donde volvió a elevarse a las 5 horas 59 minutos para aterrizar en Chamonix a las 6 horas 55 minutos. El citado Bell-47G2 iba provisto de un mo-

tor Lycoming de 260 cv. La hazaña la ha llevado a cabo sin esperar a la caravana que habría de ascender primeramente al Mont Blanc para trazarle una zona de aterrizaje.

INGLATERRA

BEA logra su primer beneficio neto durante el ejercicio 54-55.

Lord Douglas de Kirtleside, presidente de la BEA, ha anunciado últimamente que su Compañía había obtenido por primera vez un beneficio neto de más de 50.000 libras, según el resultado del último ejercicio de 1954-55.

Dicho beneficio se comprende después del pago de los costes y las cargas financieras—un interés al capital no menor de 654.000 libras—, así como los porcentajes correspondientes a la amortización y depreciación del material.

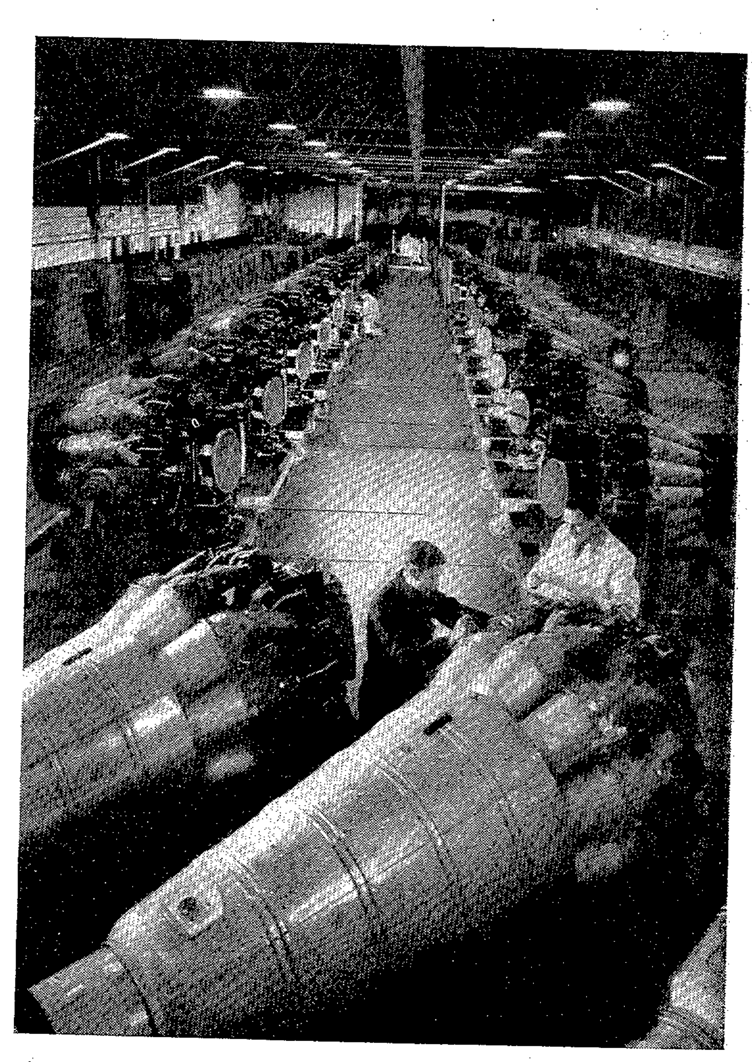
Con su mejor flota aérea, la Compañía, gracias al empleo de sus turbohélices "Viscount" y "Elizabethan", ha contribuído a la obtención de tan favorables resultados. A ello debe añadirse también la reducción de gastos presupuestarios—u n a s 750.000 libras—, que han permitido a la Empresa obtener más del 17 por 100 en ingresos que el año anterior. A su vez, el tráfico aumentó en un 19 por ciento, con un coste no superior al 4 por 100. Por consiguiente, el coeficiente de carga útil ha redundado en un 65 por 100. Las cifras del costo, por otro lado, han sido las más bajas registradas hasta ahora, con un 12 por 100 menos que las del ejercicio anterior.

Durante Semana Santa, BEA obtuvo un tráfico superior al año pasado.

Durante las pasadas Pascuas de Primavera, o Semana Santa, BEA batió su propia "marca" del tráfico, con un 30 por 100 más sobre las cifras del año anterior. Solamente desde Londres salieron, en los seis días previos de esa semana, más de 17.000 pasajeros, operándose 85 vuelos "extra".

París, ciudad la más atractiva para el turista inglés de Pascuas, absorbió los 3.400 pasajeros, siguiéndole en importancia e interés por sus diferentes aspectos Mallorca, en España, Italia, Portugal, la Riviera francesa y otros puntos mediterráneos. Asimismo, Suiza se vió también muy favorecida en turismo británico, acaso por la ventaja que ofrecía el vuelo nocturno, con servicio "Viscount" y tarifa más barata, para Basilea. En Alemania, incluso, los visitantes no bajaron de los mil y pico.

El día culminante fué el de Viernes Santo, en que 23 vuelos "extra" salieron de Londres, en su mayoría a París e islas del Canal. De otros puntos de Inglaterra, los más solicitados fueron Glasgow y Edimburgo, con su millar y medio de pasajeros cada uno; Mánchester y Birmimgham, con 1.200, y, por último, las Islas Occidentales y Stornoway.



Aspecto de una de las naves de la factoría Havilland, en Hatfield, en donde se realiza el almacenaje de los reactores construídos por la citada firma.

INTERNACIONAL

Terminó la O. A. C. I. su IX período de sesiones.

El IX período de sesiones de la Asamblea de la Organización de Aviación Civil Internacional concluyó el 13 de junio en Montreal sus dos semanas de reuniones, aprobando un presupuesto neto para 1956 de 2.826.971 dólares (moneda canadiense); esta cifra, comparada con el presupuesto neto para 1955, de 2.745.260 dólares, representa un aumento, debido a la asignación hecha para celebrar el período de sesiones de la Asamblea en 1956 fuera de la sede de la O. A. C. I., establecida en Montreal.

Entre las medidas tomadas por la Asamblea figuran las siguientes:

Alemania.-Por 51 votos a favor y una abstención se aprobó la petición de la República Federal de Alemania (Alemania Occidental) para ingresar en la O. A. C. I. La solicitud de Alemania debe ahora transmitirse a la Asamblea general de las Naciones Unidas para su aprobación.

Décimo aniversario de las Naciones Unidas. — La Asamblea manifestó su agradecimiento a las Naciones Unidas por sus aportaciones a la paz y bienestar mundiales y reafirmó el propósito de la O. A. C. I. de cooperar con ellas, de conformidad con el espíritu del Convenio de aviación civil internacional, de la carta de las Naciones Unidas y del acuerdo entre las Naciones Unidas y la O. A. C. I.

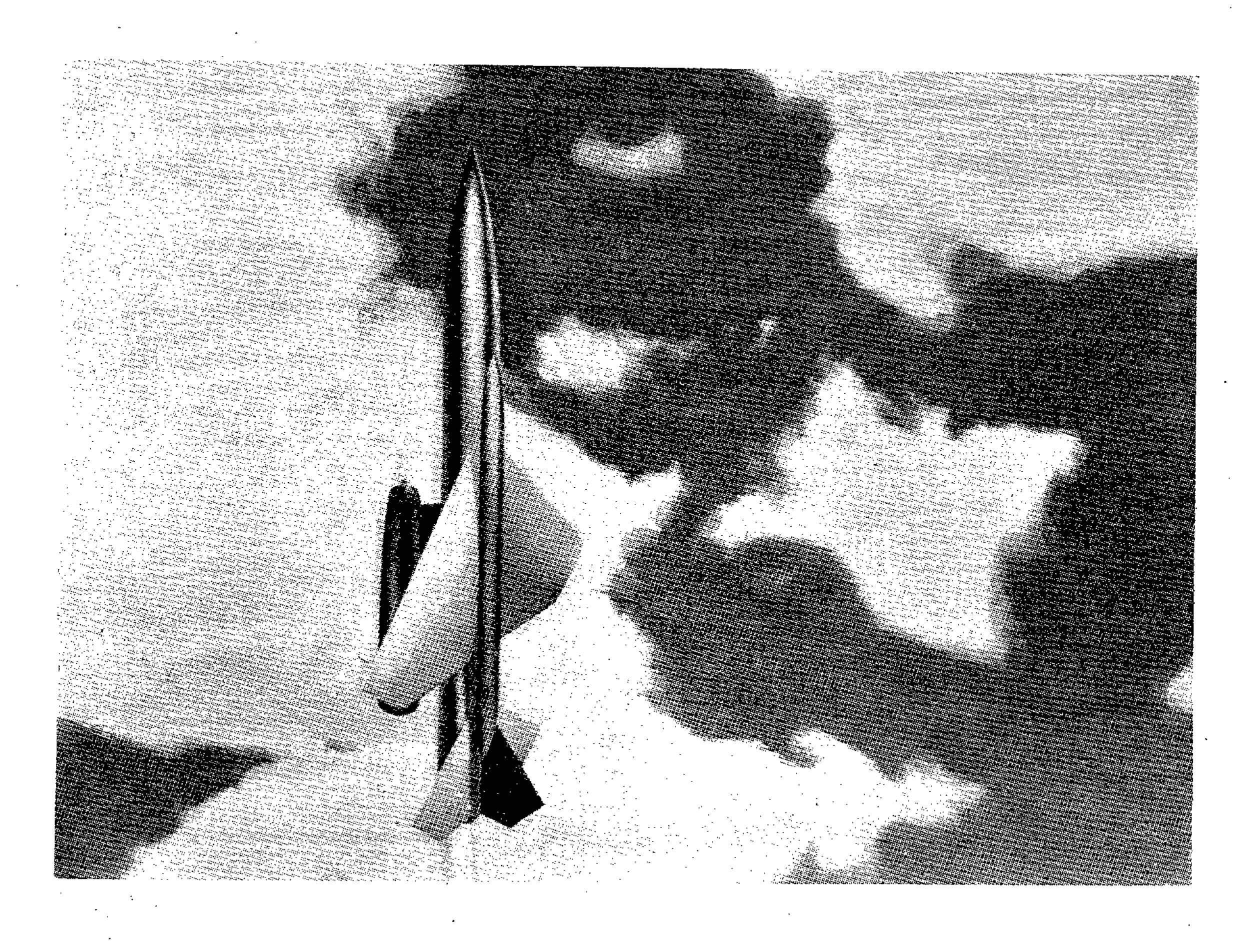
Duración de los períodos de sesiones del Consejo. — La Asamblea estimó que el Consejo podría llevar a cabo su programa de labores en períodos de sesiones más cortos que los celebrados hasta ahora, y pidió al Consejo que tomara ciertas medidas para determinar si este objetivo podía o no lograrse; se informará a la Asamblea de 1956 acerca del resultado de los períodos de sesiones de carácter experimental.

Relaciones con la provincia de Quebec.—Al tomar nota de que no existe ningún acuerdo entre la O. A. C. I. y la provincia de Quebec y que han surgido ciertas dificultades, la Asamblea encargó al Consejo de la O. A. C. I. que, a su discreción, pidiera al Gobierno Federal del Canadá que continuara su intercesión ante la provincia para solucionar estas dificultades. También se dieron instrucciones al Consejo para llevar a cabo el estudio que crea conveniente con el fin de determinar el coste de mantenimiento de la sede de la O. A. C. I. en otro lugar.

El secretario general de la O. A. C. I., Carl Ljungberg, anunció en la sesión de clausura del 13 de junio que Laos se ha adherido al Convenio de aviación civil internacional, con lo cual, a partir del 13 de julio próximo, serán 66 los Estados que han firmado dicho Convenio.



Instalación radar en el Centro de Control de Tráfico Aéreo del Sur de Inglaterra, realizada en el aeropuerto de Londres.



Progresos actuales en el campo de las armas dirigidas

(De *The Aeroplane.*)

El desenvolvimiento y perfeccionamiento en la actual postguerra de las llamadas *armas dirigidas* ha sido, por cuanto puede verse y adivinarse a través de las normas de seguridad establecidas, más lento de lo que hubiera podido pensarse, habida cuenta de lo logrado por los alemanes cuando la guerra terminó en 1945. Pese al hecho de que, hasta marzo del citado año, el Cuerpo de Armas V, del General Kammler, de las S. S., hubiese procedido al lanzamiento de 4.300 proyectiles-cohete A-4 (las V-2)—sin contar los disparados experimentalmente o por vía de práctica—, de los cuales un 20 por 100 utilizaron la dirección o guía por haz, esta es la fecha en que, transcurridos diez años, sólo un proyectil de análogas características—el Firestone "Corporal"—se encuentra en servicio regular en las unidades americanas.

En el Reino Unido, donde la característica más destacada del programa de desenvolvimiento de proyectiles dirigidos estriba en el secreto que se observa en torno al mismo, no se tienen indicios de que se haya conseguido nada parecido, y ya se ha expresado en el Parlamento, en diversas ocasiones, la sospecha de que la *cortina de humo* tendida ante dicho programa bajo el pretexto de la seguridad nacional, encubra, más que nada, la falta de progresos en este campo. Esta sospecha parece quedar corroborada un tanto por la noticia de que el Ejército británico

va a recibir y utilizar proyectiles "Corporal", de los Estados Unidos, juntamente con el proyectil de artillería, no dirigido, conocido con el nombre de "Honest John".

Son muchos los problemas relacionados con el desenvolvimiento de los proyectiles, figurando entre ellos, según recientes estudios del Ejército americano, la composición de la alta atmósfera, ionización y propagación de radioondas, mediciones de intensidad de rayos X y rayos cósmicos, polvo meteórico, mediciones de ondas de choque, balística supersónica, análisis espectroscópico y construcción de cohetes con agente propulsor líquido. El más importante de todos, sin embargo, es el de la dirección o guía.

Esta faceta del problema, apenas tocado por los alemanes, que sólo realizaron breves experimentos con la guía por haz según el sistema Wurzburg-Riese, escapa en la mayoría de los casos a las posibilidades de la industria aeronáutica, ya que supone complejos recursos electrónicos. Así es como ha surgido una industria totalmente nueva, llamada "avionits" por los americanos, y así es como los proyectiles dirigidos resultan, en mucho mayor grado que los aviones, producto de un esfuerzo combinado de dos o más firmas.

En la mayor parte de los casos los fabricantes de aviones se limitan a la construcción de las *células*, relativamente sencillas, de estos proyectiles, corriendo la instalación de dirección a cargo de empresas especializadas en equipo electrónico. Muchos proyectiles americanos son, realmente, producto del esfuerzo combinado de tres o cuatro firmas distintas. Un ejemplo lo tenemos en el "Nike", que está siendo fabricado por la Douglas, la Bell, la Sperry y la Western-Electric, tras haber pechado el Ejército con la labor previa de investigación y proyección.

En los Estados Unidos, compañías tales como la Bendix, la R. C. A., la Raytheon, la Philco y la Emerson Electric, se han sumado a la industria aeronáutica para la fabricación de proyectiles, en tanto que, por otro lado, grandes firmas de fabricación de aviones, como la Boeing, la Convair, la Northrop y la North American, están montando amplios departamentos de electrónica. La Douglas, por el contrario, que es la que acumula la mayor cartera de pedidos en cuanto a proyectiles dirigidos, carece de un departamento de electrónica.

Sistemas de dirección.

Normalmente, el alcance constituye el factor primordial en los sistemas de dirección de proyectiles. Para el lanzamiento de éstos a distancias reducidas se dispone de la técnica, ya bien probada, de la radio y el radar, siempre con las limitaciones que supone el posible empleo de contramedidas; ahora bien, más allá de unos pocos centenares de millas, el control desde tierra, la teledirección, se va haciendo cada vez más difícil.

Consideremos en primer lugar la dirección o guía sobre cortas distancias, utilizada principalmente en proyectiles aire-aire o superficie-aire. En su forma más sencilla, el control se logra mediante impulsos eléctricos, que se transmiten a los planos móviles a lo largo de unos finos alambres que van desenrollándose de un carrete en el proyectil tras dispararse éste. El sistema, utilizado primeramente en el X-4 alemán, ha sido aplicado por los franceses a su arma antitanque S. S. 10.

Uno de los sistemas más sencillos de guía electrónica, dentro del mismo tipo, es el *Beam Rider*, en el que las antenas exploradoras del proyectil, dirigidas hacia atrás, van centrando a éste continuamente dentro del estrecho cono de un haz de radar que *persigue* al objetivo en su trayectoria. Su principal ventaja la constituye el hecho de permitir la guía automática de varios proyectiles utilizando un solo haz, aumentando así las probabilidades de lograr un impacto directo.

En el sistema de guía por haz de la Oerlikon suiza, que, junto con el proyectil tipo 54, superficie-aire, de dicha firma, ha sido ensayado en los Estados Unidos, el transmisor de radar lleva un sistema de antenas que dan lugar a un haz grueso y a otro fino. El grueso, de una magnitud de 20 grados, *capta* al proyectil tras su lanzamiento, en tanto que la antena para el haz fino, coaxil, de sólo tres grados de amplitud, se emplea para guiar el proyectil hasta su objetivo.

Una variante de este sistema la constituye el llamado *Command Guidance* (guía por

mando), para el que se utilizan dos transmisores de radar, uno para el avión-objetivo y otro para el proyectil, cada uno de los cuales suministra datos a un computador que, a su vez, transmite *órdenes* por radio, que se traducen en el proyectil en correcciones de la trayectoria del mismo. Un inconveniente, al parecer, que presenta este sistema es que no puede resolver el problema de la interceptación de avión determinado alguno que forme parte de un grupo de dos o más volando en formación cerrada.

Con un alcance ligeramente superior, pero limitado también por las propiedades ópticas o visuales de una haz de radar, se tiene el sistema de *Plotted Trajectory* (trayectoria situada), utilizado principalmente para proyectiles superficie-superficie, y en el cual un computador terrestre compara la trayectoria o senda de vuelo con una parábola, cuyas características y trazado se han determinado de antemano, mediante el seguimiento por radar. El proyectil recibe las señales de corrección para modificar la posición de sus planos de mando, y el equipo terrestre de radar se utiliza también para cortar la propulsión de aquél cuando así se requiere para que siga la trayectoria prevista.

Los sistemas de guía de gran alcance representan una especial dificultad, ya que un simple error de una fracción de grado se traduce, al cabo de varios millares de millas, en la pérdida o desperdicio de un arma cuyo coste resulta extremadamente elevado. Estos sistemas son también, necesariamente, automáticos, de manera que, una vez disparados, los proyectiles de largo alcance dejan de quedar sometidos a una teledirección o guía exterior, o lo que es lo mismo, a toda posible interferencia enemiga.

El sistema fundamental de guía para grandes distancias lo idearon los alemanes para la V-2, y era el *Inertial system,* o sistema de inercia. Este sistema utiliza acelerómetros sensibles, en número de dos o más, combinados con giróscopos delicadísimos que determinan las coordenadas tridimensionales y registran factores cuya predeterminación resulta imposible, tales como las fuerzas derivadas de cualquier desviación de la trayectoria, cambios de potencia propulsora, etc. Las correcciones se transmiten mediante servomecanismos que actúan sobre los planos de mando (timones).

Aunque el sistema de guía por inercia es susceptible de registrar errores a causa de la precesión giroscópica o por otros motivos, su exactitud puede incrementarse considerablemente acoplándole alguna modalidad del sistema de *Celestial Guidance,* o guía astronómica. Este sistema resultaría completamente inmune a la interferencia por parte del enemigo.

Sistemas de recalada o autodirección.

Un sistema que también podría utilizarse para la guía de proyectiles sobre largas distancias sería el que utilizase las actuales redes de GEE, LORAN o DECCA; pero estos sistemas *hiperbólicos* se encuentran sometidos a la acción de las contramedidas del enemigo. No obstante, todos los sistemas de guía expuestos en el presente artículo pueden ver incrementada considerablemente su precisión con la incorporación de instalaciones de recalada en el proyectil que permitan a éste *buscar* y destruir el objetivo en la última parte de su trayectoria y sin ayuda humana alguna. Los tipos de autoguía o recalada pueden clasificarse en pasivos, activos y semiactivos.

La recalada o autoguía *pasiva* es la de tipo más sencillo, e implica que el proyectil *cierra* sobre una fuente de energía irradiada por el objetivo, y que puede adoptar la forma de radiaciones térmicas (rayos infrarojos), luz, ondas sonoras o radiaciones electromagnéticas, la mayoría de las cuales pueden detectarse únicamente desde distancias relativamente cortas. Un receptor o detector instalado en el proyectil recoge las radiaciones del objetivo, las amplifica y las transmite en forma de órdenes de dirección a los mandos. Ejemplo de una instalación de recalada sobre rayos infrarrojos lo tenemos en el XASM-N-4 "Dove", creación conjunta de la Chance-Vought y la Kodak.

La recalada *activa* exige que el propio proyectil lleve consigo un receptor y un transmisor de radar de reducido peso y poco volumen, de manera que, emitiendo energía, pueda captar los ecos procedentes del objetivo a distancias mayores, medirlos y utilizarlos para obtener señales de control o mando para los elementos giroscópicos y los servomecanismos. Desventajas evidentes de este sistema son el peso del equipo de radar

y de la instalación suministradora de energía y su elevado coste.

Por esta razón es la recalada *semiactiva* la que resulta preferible para las armas superficie-aire, pasando el transmisor de radar destinado a *iluminar* el objetivo, desde el proyectil a una instalación terrestre o aérea (a bordo de un avión director). En este caso el proyectil sólo necesita llevar un receptor para captar la energía reflejada en la misma longitud de onda y para controlar su trayectoria mediante servos.

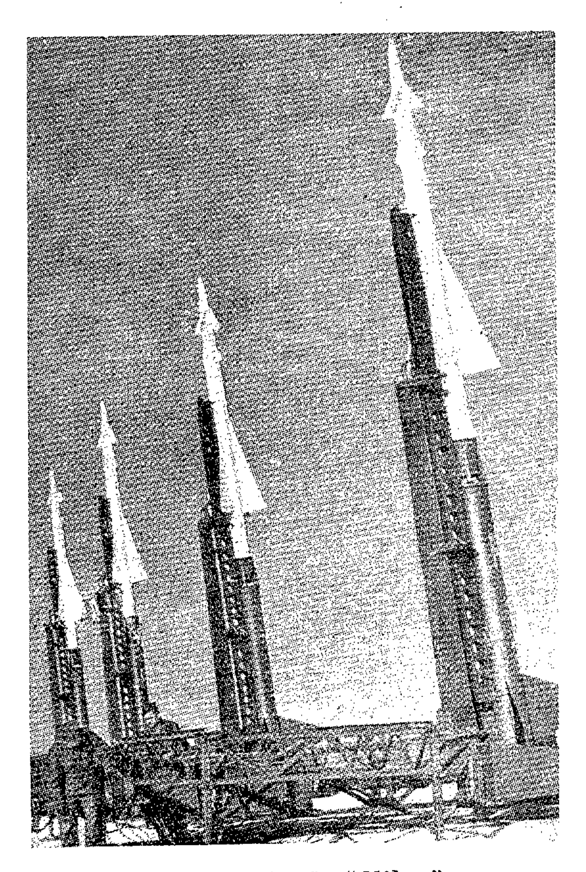
Para estos sistemas es preferible utilizar la onda corta; pero por debajo de un centímetro, la amortiguación provocada por la atmósfera tiende a resultar excesiva. Como en el radar de interceptación es también conveniente una transmisión a base de impulsos breves o cortos, ya que las emisiones de una mayor duración se traducen en ecos confusos de los objetivos que vuelan en formación cerrada, dado que los reflejos se superponen unos a otros y no puede dirigirse un proyectil contra un objetivo individualizado cualquiera.

Cuando se tiene en cuenta que algunos proyectiles pueden llevar hasta 100 válvulas electrónicas, que, como los demás elementos componentes, tienen que ser de reducidas dimensiones, escaso peso y lo suficientemente resistentes para resistir aceleraciones de tal vez hasta 50 g., se comprende la complejidad del problema de la guía de los proyectiles. Los cuarzos o los *transistores,* aun teniendo sólo unos pocos centímetros de longitud, han hecho posible el funcionamiento del radar a base de baterías en miniatura, y, al mismo tiempo, son infinitamente más resistentes que las válvulas termoiónicas, tan voluminosas, tan frágiles y tan necesitadas de energía, de los receptores de radio y televisión de uso corriente en los hogares.

Antes de terminar con la exposición de los sistemas de guía, unas palabras sobre las características de control.

Los elevados valores del factor aceleración y las maniobras omnidireccionales propias de los proyectiles interceptadores, bien superficie-aire o bien aire-aire, se traducen generalmente en que éstos lleven alas cruciformes y álabes directores en cola.

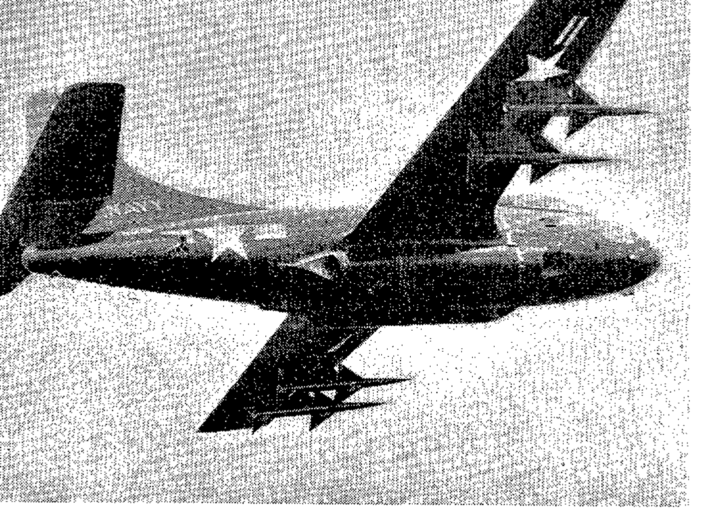
En el sistema de control por coordenadas cartesianas, un par de planos directores en cola gobierna la dirección del proyectil; el otro, su elevación o inclinación longitudinal, y las alas cruciformes hacen innecesario la inclinación lateral o *alabeo* para los virajes, como en el sistema de coordenadas polares, en el que las superficies de sustentación y timones del avión se emplean en combinación con giróscopos.



Una batería de "Nikes".

Algunos de los proyectiles del tipo más sencillo llevan superficies pendulares o totalmente móviles que combinan la función estabilizadora con la de dirección, en tanto que otros, como el ya citado Oerlikon tipo 54, combina una cámara cohete oscilante con aletas de cola móviles.

La base del control de los proyectiles la constituyen, normalmente, elementos giroscópicos semejantes a los pilotos automáticos de los aviones, funcionando mediante relés. En las armas de dimensiones mayores, los timones o planos de control se accionan en muchos casos mediante servos hidráulicos. La estabilidad en vuelo se logra



Un "Skynigt" armado de "Sparrows".

por medios aerodinámicos y mecánicos, constituyendo dos interesantes ejemplos el Fairchild SAM-N-2 "Lark", proyectil para instrucción, y, nuevamente, el tan citado Oerlikon 54.

El "Lark" presenta cuatro muñones de ala con planos de control en el borde de salida, situados cuadrantalmente en relación con las superficies de cola. Estos muñones alojan estabilizadores retráctiles, que se extienden para contrarrestar toda tendencia a girar sobre el eje longitudinal.

En el Oerlikon tipo 54, las alas cruciformes, en delta, se desplazan longitudinalmente con arreglo a una escala de tiempos predeterminada, permitiendo mantener dentro de determinados límites las posibilidades de dirección del proyectil, pese a los rápidos cambios de peso, sustentación y posición de su centro de gravedad. El giro sobre el eje longitudinal no está contrarrestado aerodinámicamente, pero las características de dirección tienen en cuenta dicho movimiento.

Comentarios generales sobre los proyectiles.

Debido al enorme coste del desenvolvimiento de los proyectiles dirigidos, solamente unos pocos países—la Gran Bretaña, Canadá, Noruega, Francia, Suiza, Suecia, Estados Unidos y la U. R. S. S.—tienen establecido algún tipo de programa para estas armas. Las normas de secreto y seguridad establecidas en el Reino Unido en este campo y la reticencia habitual de los rusos, impiden hablar sobre lo que hayan podido lograr estos dos miembros del trío de países que lleva la voz cantante a este respecto, de forma que los Estados Unidos constituyen el único ejemplo real de progresos susceptibles de examen.

Las Fuerzas Armadas americanas disponen ya de media docena de tipos de proyectiles dirigidos en servicio regular, con otros veinte en fabricación y otra veintena, aproximadamente, en período de desarrollo. Los diversos papeles que están destinados a representar estos proyectiles los revelan las designaciones que se han aplicado a las armas del Ejército y de la Marina de los Estados Unidos: AAM (proyectil aire-aire), ASM (proyectil aire-superficie), AUM (proyectil lanzable desde el aire contra objetivos submarinos), SAM (proyectil superficie-aire), SSM (proyectil superficie-superficie), SUM (proyectil lanzable desde la superficie contra objetivos submarinos), UAM (proyectil lanzado desde debajo del agua contra objetivos aéreos) y USM (proyectil lanzable desde debajo del agua contra objetivos de superficie).

La U. S. A. F. utiliza un sistema distinto para la designación de sus proyectiles, basado, en un principio, en el sistema empleado para sus bombarderos y cazas, pero reemplazado ahora por prefijos para indicar si el proyectil está destinado a empleo táctico, estratégico o de interceptación. De esta forma, el B-61 "Matador" se ha convertido en el T-61 (TM = proyectil táctico), y el F-99 "Bomarc" en el IM-99 (IM = proyectil interceptador). Ya hemos mencionado ejemplos dentro de la categoría de los SM (proyectil estratégico). En cuanto a los proyectiles aire-aire y aire-superficie, destinados a la U. S. A. F., se les conoce ahora con las siglas GAR (Guided Aircraft Rocket, o cohete dirigido para aviones) y GAM (Guided Aircraft Missile, o proyectil dirigido para aviones), respectivamente.

Estas nuevas designaciones han coincidido con la decisión de abandonar el empleo del término *avión sin piloto* (pilotless aircraft), que anteriormente había venido aplicando la U. S. A. F. a sus proyectiles dirigidos "Matador". Las unidades que se han constituído en torno a estos proyectiles reciben ya la denominación de unidades (alas o escuadrones) tácticas, estratégicas o de defensa aérea.

En la Marina de los Estados Unidos se piensa reemplazar con proyectiles dirigidos a los cazas de interceptación para proveer

a la defensa de la flota, en un futuro no demasiado lejano, así como que se conviertan en el principal armamento ofensivo de las unidades pesadas o *capital ships*. Se espera que cuando se publiquen estas líneas habrán entrado en servicio los primeros cruceros armados de proyectiles dirigidos, es decir, el "Boston" y el "Canberra", que utilizarán el Convair Bendix SAM-N-7 "Terrier", cuyas pruebas terminaron en noviembre pasado con su lanzamiento satisfactorio desde el acorazado "Mississippi".

Pesando 3.000 libras en el momento del lanzamiento, el proyectil antiaéreo "Terrier" desarrolla una velocidad de Mach = 2,0 y tiene un alcance de unas 20 millas mientras *cabalga* sobre el haz hasta su techo, superior a los 52.000 pies. El "Terrier" comenzó a ser fabricado en serie en 1951 y hasta ahora han salido de fábrica unos 1.500. La Bendix se ocupa también del perfeccionamiento del XSAM-N-6 "Talos", destinado a la Marina americana, y que lleva un estatoreactor McDonnell.

Dos departamentos distintos de la *U. S. Navy* trabajan en la cuestión de los proyectiles dirigidos: la Oficina de Aeronáutica (Bureau of Aeronautics, o, simplemente, BuAer) y la Oficina de Armamento (Bureau of Ordenance, o BuOrd); además, la Marina dispone de su propio Centro de Experimentación de Proyectiles Dirigidos en Point Mugu, California, cuyo polígono de tiro se adentra ampliamente en el Pacífico, además de un Laboratorio de Cohetes y un Centro de Investigaciones Aeronáuticas (Air Development Canter).

Junto al "Terrier", otro proyectil dirigido que se encuentra a punto de terminar sus prolongadas pruebas y entrar en servicio es el Douglas/Sperry AAM-N-2 "Sparrow" y sus versiones N-3 y N-4, arma—o serie de armas—que ha seguido un programa de pruebas que data de 1948 y en el transcurso del cual se disparó más de un centenar, tanto desde la superficie terrestre, con ayudas de tipo cohete, como desde un Douglas F3D "Skynight" en vuelo.

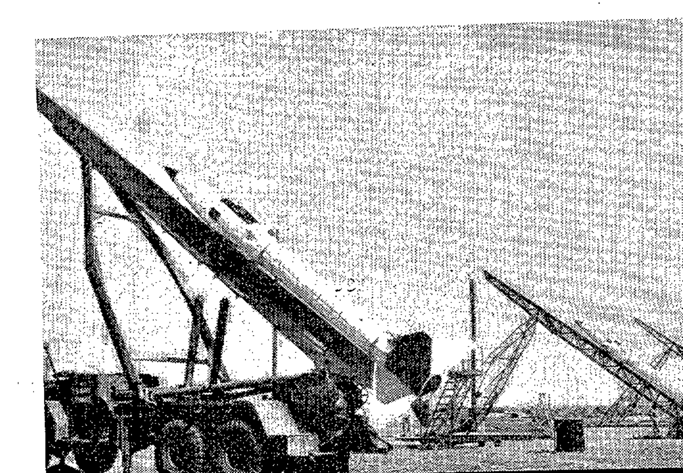
Estas pruebas intensivas se han traducido en un arma muy *compacta*, con un peso de 280 libras en el momento del lanzamiento, una longitud de 8 pies y 3 pulgadas, propulsado por cohete y provisto de aletas plegables. Alcanzando una velocidad de M = 3,0 el "Sparrow" tiene un alcance de unas 5 millas, guiado por haz, para terminar su trayectoria como proyectil autodirigido, es decir, recalando.

Otro proyectil dirigido aire-aire para la BuOrd de la Marina americana, si bien se encuentra en una etapa mucho más retrasada de su desenvolvimiento, es el Martin/Philco XAAM-N-7 "Sidewinder", acerca del cual se dispone de escasísima información.

La Marina estadounidense tiene un solo proyectil superficie-superficie fabricándose en serie, y es el Chance-Vought SSM-N-8 "Regulus", proyecto que data de 1947 y, por ello, camino de quedar pronto anticuado. Presentando el aspecto de un avión sin empenaje, lo impulsa un turborreactor Allison J33, de 4.600 libras de empuje, y su fabricación en serie ha tenido lugar sobre cuatro versiones: un modelo experimental, un proyectil para instrucción, un blanco de gran velocidad para prácticas de tiro antiaéreo y un proyectil táctico. Las tres primeras variantes llevan un tren triciclo, retráctil, que permite la recuperación del proyectil después de su lanzamiento, controlándose su aterrizaje en la base de partida, bien desde el propio avión "director" o bien desde tierra. De esta forma, y con ayuda de un paracaídas de cola con apertura automática, puede utilizarse hasta diez veces un mismo "Regulus", lo que supone una gran economía.

En el "Regulus" de tipo táctico, carente de tren de aterrizaje y que se lanza con la ayuda de cohetes o de una catapulta, puede instalarse una cabeza de combate en torno a la toma de aire del morro para su utilización en la guerra anfibia por la Marina y la Infantería de Marina de los Estados Unidas.

Grupo de "Honest John" en batería.



El "Regulus" ha sido lanzado también desde el submarino americano "Tunny", tras ser colocado en una especie de hangar estanco al agua y el primer submarino de propulsión nuclear, el "Nautilus", lo incluirá entre su armamento reglamentario.

Otros proyectiles de la Marina dignos de mención son, dentro del grupo de los aire-superficie, el Martin XASM-N-7 "Bullpup", el Chance-Vought/Kodak XASM-N-4 "Dove" y el Martin XASM-N-5 "Gorgon 5". Del primero de ellos, en proyecto, apenas se sabe nada; los dos restantes se están fabricando ya en serie. Es posible que estos dos proyectiles sean perfeccionados para su lanzamiento desde el aire contra objetivos bajo el agua, pero el único proyectado expresamente para este tipo de empleo es el Fairchild XAUM-N-2 "Petrel".

Destinado a servir de arma antisubmarina transportada mediante helicópteros, el XAUM-N-2 está propulsado por un turborreactor Fairchild J-44, de 1.000 libras de empuje. Sus alas cruciformes probablemente se desprenderán del cuerpo del proyectil cuando éste penetre en el agua (como en el caso del Martin "Gorgon 5"), y se sabe que va dotado de una instalación de recalada o autodirección submarina que entrará en funciones sustituyendo a la instalación AN/APA-80, que controla su dirección en el aire sobre distancias de hasta 20 millas.

Proyectiles dirigidos de la U. S. A. F.

Es bastante significativo que sea la U. S. A. F., entre las tres fuerzas armadas de los Estados Unidos, la que disponga del mayor volumen de créditos presupuestos para el desenvolvimiento de proyectiles dirigidos, con gran diferencia sobre las otras dos. El total de 639 millones de dólares que obtuvo para el ejercicio 1955 representaba el doble de lo concedido al Ejército con dicha finalidad y casi cuatro veces lo logrado por la Marina, Es ya de dominio público que la meta que la U. S. A. F. persigue para rematar sus programas de desenvolvimiento de armas dirigidas lo constituye el IBM (Inter-Continental Ballistic Missile), un proyectil-cohete estratégico, con cabeza de combate termonuclear de inimaginable potencia.

Con este fin, hace varios años que se viene trabajando intensamente en estos planes, con la ayuda de muchos de los investigadores y técnicos alemanes, que hicieron posible el A-4 (V-2). Son varios los proyectiles del tipo IBM que figuran incluídos en el programa de desenvolvimiento, pero el más impresionante, sin duda alguna, es el Convair SM-65 "Atlas".

Se trata de un cohete de paso múltiple, semejante, en líneas generales, al A-9/A-10 de Peenemünde, pero fuentes americanas sostienen que la velocidad teórica del mismo es mucho más elevada (del orden de Mach = 15 cuando el proyectil vuelve a penetrar en la atmósfera terrestre). En su trayectoria—tiene un alcance de 5.000 millas—alcanzará, al parecer, una altitud máxima de 800 millas, tras unos diez minutos de propulsión, consiguiendo una velocidad máxima de 22.000 pies por segundo. Esta velocidad, desde luego, constituye un paso considerable en el camino conducente a la velocidad *liberadora* de 37.000 pies por segundo, que permitirá a un cohete desembarazarse de la influencia de la gravedad, pudiendo así abandonar nuestro planeta.

Se ha afirmado también que una reducción del volumen de la bomba H ha permitido rebajar considerablemente el peso del SM-65 en el momento del lanzamiento; no obstante, la primera fase de su trayectoria continuará exigiendo un empuje de unas 120.000 libras por parte de su motor-cohete de doble agente propulsor, proyectado por la North American.

Las velocidades sin precedentes del componente superior del Atlas han exigido la construcción de túneles aerodinámicos especiales para reproducir las condiciones de una corriente aerodinámica entre los valores 10 y 15 de Mach. Uno de los problemas principales lo constituye la temperatura provocada por la fricción del revestimiento del proyectil cuando vuelve a penetrar en la atmósfera en el tramo final de su trayectoria balística. Cabe prever un futuro más inmediato para el proyectil estratégico de tipo supersónico o de crucero horizontal, del que es ejemplo el North American SM-64 "Navaho", de la U. S. A. F. Con un alcance de tal vez 4.000 millas y una potencialidad nuclear análoga a la del "Atlas", el SM-64 será lanzado mediante ayudas de tipo cohete que le llevarán hasta una altura de más de 50.000 pies, continuando la subida me-

diante sus estatorreactores Wright hasta la altitud máxima que es capaz de alcanzar y que se afirma puede ser de hasta 100.000 pies. A esta altitud una velocidad de avance de Mach = 2,5 resultaría probablemente demasiado reducida para proporcionar a los estatorreactores la presión adecuada que permitiera lograr una combustión eficaz. Aunque esta velocidad es posible que resultase suficiente a una altitud de 80.000 pies, a menos que la Wright haya perfeccionado la técnica de la combustión muy por encima de lo logrado por otras industrias, se precisaría una velocidad de avance muy superior para los 100.000 pies de altitud, y dicha velocidad plantearía probablemente los problemas del recalentamiento aerodinámico.

Después de alcanzada su altitud máxima, el "Navaho" continuará su trayectoria horizontal a una velocidad de M = 2,5 aproximadamente, bajo alguna forma de guía astronómica. Estas características sugieren que se tratará de un proyectil dirigido de muy grandes dimensiones y cuya configuración se asemejará bastante a la de los aviones corrientes.

Con un alcance parecido, aunque con dimensiones algo menores y características subsónicas para su vuelo, se encuentra casi dispuesto para entrar en servicio el Northrop SM-62A "Snark". Propulsado por un turborreactor Allison J71, de 10.000 libras de empuje, el "Snark" carece de cola y lleva alas delgadas en flecha muy acusada. También utilizará algún tipo de guía astronómica. Alcanzará una altura máxima de 60.000 pies.

El primer proyectil superficie-superficie que ha entrado en servicio regular en la U. S. A. F. es el Martin TM-61 "Matador", de corto alcance. Su proyecto data de muchos años atrás, habiéndose disparado el primero de ellos el 20 de enero de 1949 en la Base Aérea de Holloman, y encontrándose camino de quedar anticuado por muchos conceptos. Constituye, sin embargo, un arma útil en el campo de la instrucción y para el desenvolvimiento del empleo táctico de proyectiles dirigidos en ejercicios y maniobras. Puede llevar una cabeza de combate atómica o bien de explosivo normal. Se encuentra ya en servicio con el 1.° y el 69 Escuadrón de Proyectiles Tácticos de la U. S. A. F., destacados en Alemania y equipados con la versión TM-61B. Lanzado desde una rampa de "longitud cero" (una especie de cuna o soporte más que una rampa), que ha sido ya aplicada al lanzamiento de cazas pilotados, el "Matador" va propulsado por un turborreactor Allison J33, que le proporciona 7.000 libras de empuje (doble de lo calculado en un principio), y *vuela* en crucero a más de 600 millas por hora salvando unas 600 millas antes de picar hacia su objetivo. Su trayectoria se controla mediante una combinación de radiodirección y radar.

Seis de estos "Matador" han sido modificados para su utilización como blancos del Hughes GAR-98A "Falcon", de la U. S. A. F., proyectil aire-aire, que está a punto de entrar en servicio regular. Tras acumular cierta cantidad de experiencia con el Ryan "Firebird" en cuanto a lanzamiento, guía por radar y autodirección o recalada, la U. S. A. F. encargó ya en 1947 a la Hughes la construcción de un AAM. Su guía volvió a constituir nuevamente un problema, pero ya el "Falcon" dispone de un radar seguidor automático para la recalada activa. Con un peso total de 108 libras y una longitud de 6 pies, el "Falcon" plantea, sin embargo, un importante problema cuando se trata de colocarlo en un caza supersónico, pero se afirma que el Avro Canada CF-100, en servicio en las Reales Fuerzas Aéreas Canadienses, puede llevar hasta seis de estos proyectiles en cada extremo del ala.

El "Falcon" va a ser llevado por toda la próxima generación de aviones de caza de la U. S. A. F., actuando en combinación con la instalación Hughes, de dirección de fuego y con el radar normal de a bordo. Parece ser que a los aviones equipados con estos proyectiles se les añadirá la letra "D" a su prefijo normal, indicando su función de aviones *directores*, como por ejemplo: Convair DF-102, North American DF-100, etcétera. El primer avión portador de los "Falcon" que entrará en servicio será el Northrop DF-89H "Scorpion", probado ya en vuelo juntamente con un F-89D provisto del mismo tipo de góndola para proyectiles en las pruebas de tiro.

Resulta interesante la posibilidad de que la mayor arma superficie - aire de la U. S. A. F., el Boeing IM-99 "Bomarc", lleve consigo proyectiles aire-aire "Falcon", pu-

diendo recuperarse aquél, sumamente caro, mediante un paracaídas, tras haber sido dirigido hasta una distancia tal del objetivo, que éste quedase al alcance de sus "Falcon".

El IM-99, efectivamente, puede ser considerado como un caza interceptador sin piloto, que desarrolla una velocidad de Mach igual 2, tiene un techo de 60.000 pies y un alcance de 50 millas, siendo capaz de localizar, seguir y destruir de manera totalmente automática a los aviones atacantes. Con su ala en delta, el "Bomarc" despega verticalmente mediante cohetes de ayuda que aceleran su subida hasta que son reemplazados por los estatorreactores Marquardt de que va equipado. Inicialmente se utiliza la *command guidance,* recurriéndose probablemente a la autodirección o recalada para las fases ulteriores de la interceptación. Se espera que el "Bomarc" esté en servicio en 1957.

Se tiene, por último, el Bell GAM-63 "Rascal", proyectil aire-superficie de alcance relativamente corto, o, si se quiere, bomba dirigida de propulsión cohete. Está destinado, al parecer, a ser lanzado desde bombarderos de reacción, como el Boeing GRB-52 y el Convair GRB-58 "Hustler", a alturas de 40.000 a 50.000 pies y cuando se encuentren a varios cientos de millas de distancia del sistema defensivo del objetivo.

Con un cohete "Reaction Motors" (agente propulsor líquido), el GAM-63 sube, tras su lanzamiento, hasta tal vez los 100.000 pies, navegando en crucero a 2,5 de Mach bajo el control del avión director. Tal proyectil pica luego sobre su objetivo con la cabeza de combate termonuclear reglada para que funcione a una altura adecuada o, también, para que suelte otra arma y regrese a su base. Hasta ahora se ha encargado la fabricación de un centenar, aproximadamente, de proyectiles "Rascal".

Proyectiles dirigidos del Ejército americano.

El Ejército de los Estados Unidos ha concentrado los esfuerzos de sus 4.000 técnicos e investigadores que trabajan en el campo de las armas dirigidas, en el desenvolvimiento de proyectiles superficie-superficie lanzados desde tierra y previstos para su empleo contra objetivos tácticos, así como en el de proyectiles superficie-aire para proveer a la defensa aérea en combinación con la artillería antiaérea de tipo usual. Las baterías de artillería de campaña del Ejército americano en Europa tienen ya en servicio dos proyectiles-cohete ofensivos, si bien uno de ellos, el Douglas Emerson "Honest John", es simplemente un cohete balístico no dirigido, de 762 mm. de calibre.

Un proyectil análogo, si bien destinado a ser empleado como proyectil superficie-aire, es el Bendix "Loki", cohete de combustible sólido y calibre de 76 mm., derivado del "Taifun" alemán de 1944. Utilizando un lanzacohetes de 60 tubos, el "Taifun" podía disparar 60 proyectiles cada segundo y medio.

El "Honest John" puede montar cabeza de combate de alto explosivo o bien atómica y, como el SSM-A-17 "Corporal", más complejo, va a ser suministrado a unidades del Ejército británico. Este último proyectil lleva un motor-cohete de la Ryan y un sistema de dirección Gilfillan. Se mantiene sobre el eje de un haz de radar hasta que cesa su propulsión al alcanzar una aceleración predeterminada, a partir de cuyo momento sigue una trayectoria balística. Con su instalación móvil de lanzamiento (basada en el "Meillerwagen" alemán), el "Corporal" puede ser lanzado desde cualquier reducido terreno y está destinado a actuar contra objetivos tácticos que queden fuera del alcance de la artillería normal, a distancias de hasta unas 50 millas.

Otro SSM del Ejército es el Chrysler "Redstone", que se fabrica actualmente en serie tras terminar sus pruebas en White Sands en 1952. Puede considerársele descendiente "directo" de la V-2, ya que es obra del Dr. Wernher von Braun y otros técnicos de Peenemünde que trabajan en los Estados Unidos.

Resta aún, como proyectil dirigido importante del Ejército americano, el Douglas Bell Western Electric SAM-A-7 "Nike", primer proyectil dirigido de tipo defensivo que ha entrado en servicio y que ya equipa a más de un centenar de baterías que protegen a trece importantes ciudades de los Estados Unidos. El "Nike" lleva varios años fabricándose en serie y su proyecto data de 1945. El primer disparo se efectuó en el año 1946.

Durante las etapas de su desenvolvimiento se le lanzó utilizando diversos tipos de ayudas propulsoras y planos estabilizadores; pero en definitiva se eligieron para su control álabes totalmente móviles, en delta, colocados en el morro. El "Nike" utiliza la *command guidance* en combinación con equipo electrónico de la Bell y de la Western Electric; pero al parecer no posee autodirección. Lo propulsa un motor-cohete "Aerojet".

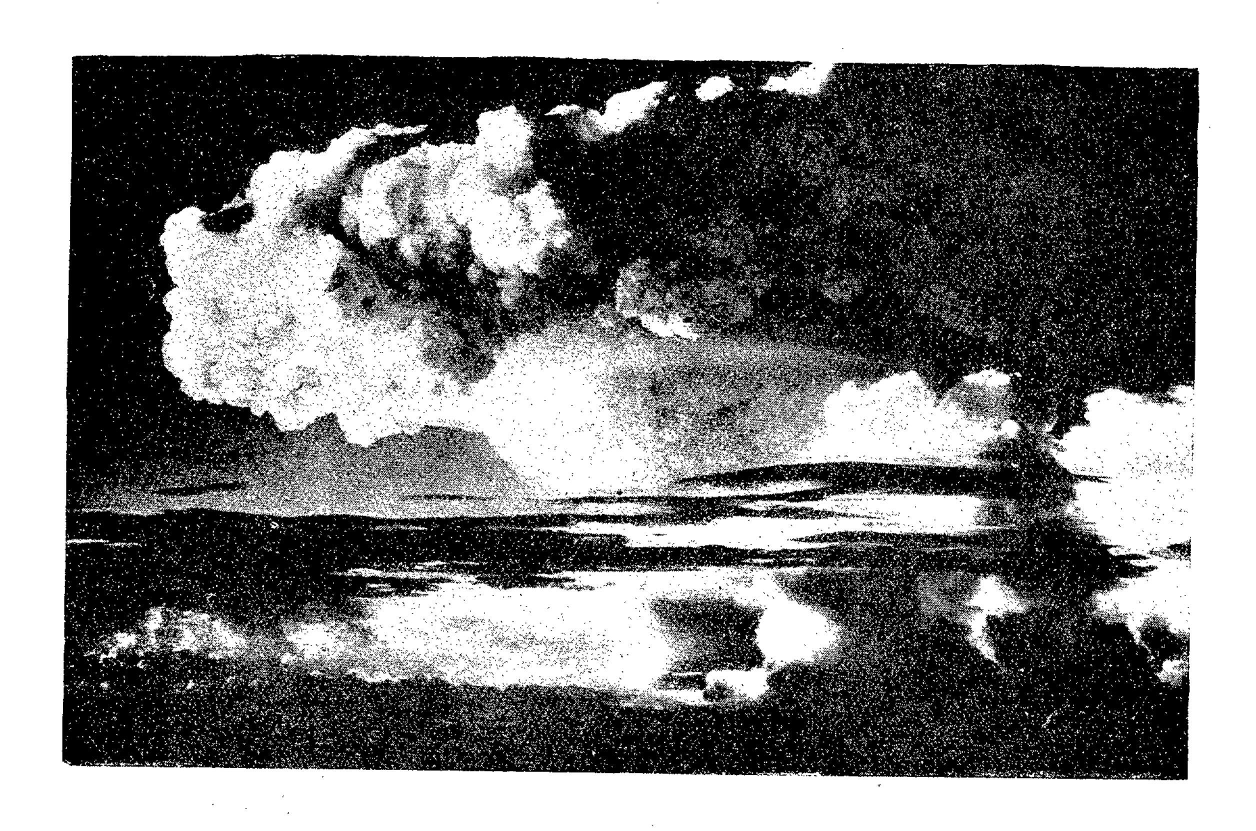
El equipo para el control desde tierra del "Nike", por el contrario, es muy complejo, exigiendo nada menos que millón y medio de piezas el conjunto completo de este sistema de armamento. Las fotografías de los asentamientos de lanzamiento muestran a los "Nike" montados en rampas retráctiles, que entran en funcionamiento mediante el enlace de su mando con la red de radar de alerta previa.

Aunque actualmente no es más que un arma provisional, ya que su alcance, de unas 18 millas, se considera insuficiente para la interceptación de bombarderos de reacción que vuelen a gran altura, se afirma que el "Nike" posee una eficacia ofensiva de un 65 por 100 a alturas de hasta 60.000 pies y que se le está perfeccionando aún más bajo la forma del "Nike B". Entre otras desventajas—además de su insuficiente alcance—se encuentran su elevado coste (7.000 libras esterlinas cada proyectil) y su susceptibilidad a las contramedidas de radar.

De esta forma, además de ser un arma que se encuentra ya en servicio y de la que se dispone en cantidad (se han fabricado varios millares), el "Nike" resultará, inevitablemente, de gran utilidad para proporcionar una gran cantidad de experiencia con vistas a futuros proyectiles del Ejército americano, tales como el Raytheon "Hawk", el Bendix "Triton" y el Bell "Shrike". Por lo menos, las fuerzas armadas han conseguido disponer de algo con que practicar, y aunque suponga una gran cantidad de dinero, no existe otro medio de adquirir experiencia si no es de esta manera.



Un proyectil aire-aire "Falcon" va a ser colocado a bordo.



El barco, el avión y la bomba termonuclear

Por CAMILLE ROUGERON

(De *Forces Aériennes Françaises.*)

I

No podían las Marinas seguir eludiendo durante mucho tiempo el tratar de las consecuencias que, en el campo aeronaval, derivaban de la entrada en servicio, tanto en la U. R. S. S. como en los Estados Unidos, de las bombas termonucleares. Los ejércitos y las aviaciones no han habituado a los Parlamentos de sus países respectivos a entrar, cada vez que se debate un presupuesto, en el detalle de sus encargos de prototipos o de material fabricado en serie; la elección entre el tanque ligero y el pesado, o entre el interceptador puro y el cazabombardero, es cosa que se deja al arbitrio de los Estados Mayores. Las Marinas no han sabido conquistar esta libertad, y la "tranche annuelle", es decir, los créditos presupuestos cada año y correspondientes al programa naval, sigue constituyendo la base de los fondos que se les otorgan para nuevas construcciones, fondos que rara vez se votan sin que tenga lugar una polémica sobre las ventajas respectivas de los tipos de buques conservados.

Las opiniones expuestas han divergido en alto grado.

La Marina americana no se ha resignado a vivir de sus logros del período 1939-45, y desde hace varios años ha venido obteniendo del Congreso, con regularidad, que se votasen los créditos necesarios para un portaviones de 60.000 toneladas y un submarino de propulsión atómica; una vez más renueva su demanda. Ahora bien, al mismo tiempo el Almirante Jarauld Wright, Comandante en Jefe de las Fuerzas Navales atlánticas de la NATO, invitaba en julio pasado a la influyente American Legión a no olvidarse de las unidades navales más tradicionales. ¿Cómo iba a ser posible—venía a decir, en esencia, el citado Almirante—mantener sin ellos la seguridad de las comunicaciones marítimas frente a la flota submarina soviética, calculada en cerca de 400 unidades? No quedaba excluída la amenaza de las incursiones por unidades de superficie. No debía echarse en saco roto el hecho de que la U. R. S. S. mantiene en activo mayor número de cruceros modernos que cualquier otro país, ni debía tampoco subestimarse la importancia de estos barcos, excelentes, rápidos y poderosamente armados.

Desde 1945, la Marina británica no se ha lanzado a grandes programas de nuevas construcciones; las innovaciones que estudia, desde las aplicaciones de la turbina de gas a la propulsión de unidades de superficie, hasta el submarino que utiliza peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) no abrigan la pretensión de resolver los problemas planteados por la bomba termonuclear; sí tienen, al menos, la ventaja de no resultar demasiado costosas.

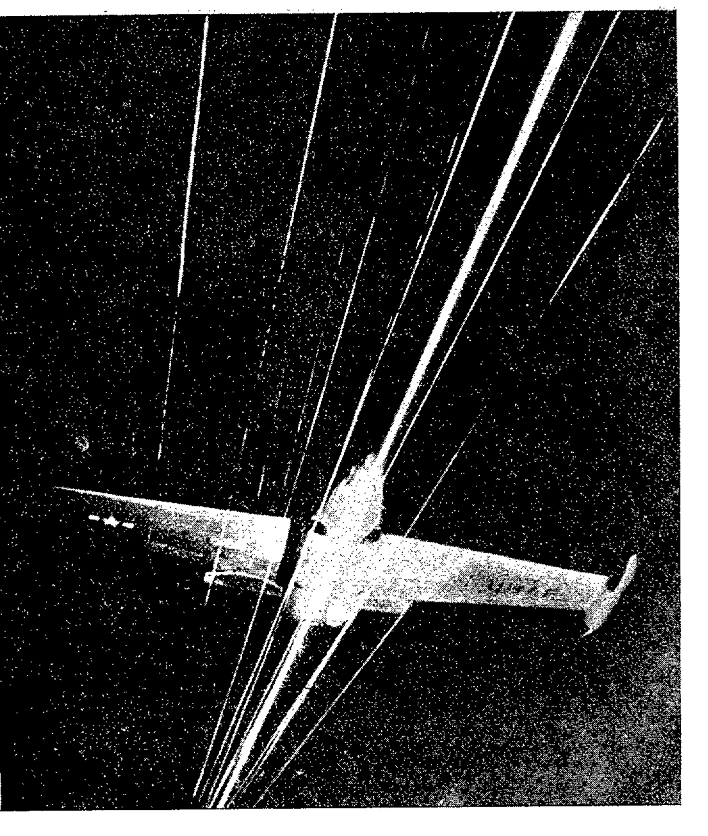
Al presentar su presupuesto el año pasado, el Primer Lord del Almirantazgo hizo hincapié en el desenvolvimiento de la marina de superficie soviética y, especialmente, en los 20 cruceros tipo "Sverdlov", de 12.800 toneladas, armados a fondo. Se creía que Rusia—afirmaba el Primer Lord—los construía en proporción "mayor a la de todas las naciones del Pacto Atlántico juntas". No obstante, tampoco esto resultó suficiente, y los miembros de la Cámara de los Comunes, que no lo ignoraban, se negaron a inquietarse.

El abandono de Suez proporcionó a otros dirigentes británicos la ocasión de exponer mejores puntos de vista en relación con los efectos de la bomba termonuclear en el ámbito aeronaval. Defendiendo en los Comunes el acuerdo angloegipcio que acababa de negociar Mr. Anthony Head, Secretario de Estado para Guerra, pudo afirmar que "en la hora presente, la base de Suez constituía más bien una carga que una ventaja; de todas formas, la bomba H ha venido a dejar totalmente anticuado todo sistema de defensa que se apoye en una base importante, pero única". Y Sir Winston Churchill encarecía a su vez: "No podía cerrar los ojos a los avances extraordinarios que vienen a privar de valor a los planes razonables establecidos hace un año, y que hacen cambiar de opinión a todos los militares competentes. El año pasado no se nos había dicho cuáles podrían ser las condiciones de una próxima guerra. El Canal de Suez y nuestra posición en Egipto nada tienen que pueda compararse con el espectáculo estremecedor que la imaginación nos facilita hoy en día."

Pero, últimamente, el Almirantazgo volvió a la carga. En su evaluación de las fuerzas navales soviéticas, hecha el 26 de agosto, agrega a las unidades en servicio aquellos otros cuya construcción quedará terminada de aquí a dos años. No se prevé refuerzo alguno, al parecer, para los cinco acorazados y 19 portaviones, probablemente de modelo anticuado. Sin embargo, esta flota de superficie se verá incrementada con 30 cruceros, 150 destructores, 300 unidades de escolta, 500 lanchas torpederas y 1.000 dragaminas, sin contar 500 submarinos y 4.000 aviones de la Marina. Casi todas estas unidades parece ser que datan de después de la guerra; desde 1945 se habrían consagrado a las construcciones navales 12.000 millones de libras esterlinas, y las últimas unidades probablemente estarían equipadas con ingenios teledirigidos con carga nuclear.

En cuanto a la Marina francesa, debe circunscribir sus ambiciones a objetivos mucho más modestos.

Los partidarios del portaviones afirman que éste sobrevivirá a la generalización de las armas nucleares. Incluso encuentran en la potencia incrementada de los más recientes una razón más para construirlos: "el barco de superficie, efectivamente, no subsistirá sino en aquella medida en que la



aviación de combate que lleve consigo le coloque al abrigo de los peligros que le amenazan tanto desde arriba como desde abajo." (Almirante Barjot.)

Ahora bien, los partidarios del navío armado de cañones no dejaron pasar la visita a Portsmouth del "Sverdlov" sin utilizarla como argumento en su favor. Con su importante programa de barcos de superficie —dice el Almirante Castex—, la Marina soviética "evita incurrir en el mismo error en que cayeron los occidentales, los cuales parecen actualmente subestimar tal vez con exceso a los barcos de este tipo y al cañón, que constituye su razón de ser. Las operaciones que tuvieron lugar en el Pacífico dieron pie a una convicción un tanto precipitada y falaz sobre la inmunidad del portaviones frente al cañón de superficie. En realidad, en aquella ocasión el portaviones se benefició de una oportunidad extraordinaria." (1).

¿Vamos a ver, por tanto, la defensa frente a la bomba termonuclear, bajo la forma del navío armado de cañones, en virtud de ese "salto atrás" que constituye la manera más frecuente de renovación del armamento, y que una vez más puede observarse en tierra con el infante sucediendo al tanque pesado y al avión táctico, a los que aquél pone en jaque?

(1) "Revue Maritime". Julio, 1954.

Armamento, protección y velocidad.

Tras los "nadadores de combate" que en tiempos trataban de perforar la quilla de los barcos de Jerjes y de Alejandro, tras las galeras provistas de su espolón, los brulotes, los "David" de la Guerra de Secesión, los torpedos tripulados italianos y los "Baka" japoneses, el cazabombardero de unas cuantas toneladas de peso y portador de una bomba termonuclear, constituye el ejemplo más reciente de este material, con el que se pretende expulsar de los mares a un barco cuyos progresos ofensivos y defensivos alcanzan hoy en día a varias decenas de miles de toneladas.

Siempre se encontrarán—se objeta—"Davides en busca de la honda maravillosa que les permitirá vencer, a bajo coste, a los Goliats". Sin embargo, una experiencia reiterada a lo largo de varios siglos nos demuestra que el barco siempre supo equiparse para responder a los "ingenios de flotilla" ("engins de flotille") lanzados contra él una y otra vez. "El dominio eficaz de los mares continuará exigiendo el mayor número posible de las más pesadas unidades de superficie que presenten cada una, individualmente, la mayor autonomía y la mayor potencia ofensiva y defensiva frente a todos sus adversarios, medida en los medios de combate de su época." (1).

En la Marina, tradicionalmente, la potencia del material se viene evaluando según tres factores esenciales, que son: el armamento, la protección y la velocidad. Desde la aparición del carro de combate, los teóricos del Ejército de Tierra han extendido al mismo tal comparación. La aviación siguió el mismo ejemplo y, Douhet especialmente, no justificaba de otra forma la superioridad que atribuía a su "crucero aéreo".

El criterio es, desde luego, válido, pero con la condición de no dejarse llevar por las apariencias y de distinguir entre la importancia relativa otorgada a cada uno de dichos factores y el progreso real que resulta de los mismos. Los defensores del nuevo material no deben dudar en aceptar el debate

(1) "La guerre moderne dans les trois dimensions", por el Almirante Lepotier (página 24).

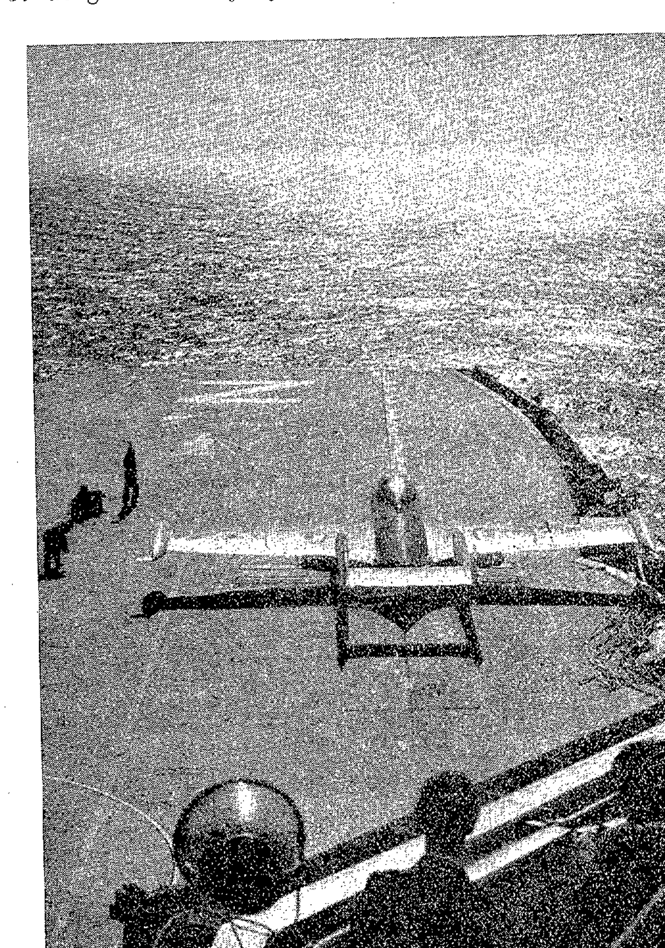
planteado en este terreno, y, por tanto, negarse a toda comparación con un David en busca de algún medio cada vez más ingenioso para derribar a Goliat. El avión vencerá porque es el más fuerte, porque ha sabido poner a su servicio el arma más potente, la protección más resistente y la velocidad más elevada.

La afirmación se extiende a otras comparaciones de elementos enfrentados, distintas de la establecida entre el avión y el barco; el actual triunfo del infante frente al tanque no se explica de otra manera. No olvidamos, desde luego, el papel esencial que representa la idoneidad respectiva de los adversarios en orden a un enmascaramiento que se traduce en la invisibilidad práctica de uno de ellos. Pero tampoco deberá olvidarse que la granada de fusil o el lanzacohetes del soldado de Infantería perfora un blindaje de 250 a 350 mm., blindaje que el más largo de los cañones de 90 mm., montado sobre un tanque pesado, apenas tendría probabilidades de atravesar. Si el portador del arma más potente aguanta en su pozo de tirador, en su trinchera cubierta o en los puestos de combate y los abrigos, cada vez más ingeniosos de sus fortificaciones subterráneas, ¿no es esto prueba de que la resistencia de la tierra, en los espesores de que se dispone, gana la partida a la del blindaje? En el polígono de experimentación el tanque es más rápido que la Infantería; ¿se reprochará a sus jefes el haber elegido para batirse, en las montañas coreanas o en la jungla tonkinesa, un terreno donde se invierte esta proporción de movilidad?

Se nos dice que una experiencia secular demuestra la capacidad del barco para equiparse con vistas a reunir la mayor potencia ofensiva y defensiva, frente a todos sus adversarios. Ahora bien, no debemos olvidar otra experiencia también secular: la de la resistencia encarnizada opuesta por la mayor parte de las Marinas a toda innovación que apuntase precisamente a realzar un poco en serio esta potencialidad ofensiva y defensiva; efectivamente, la transformación del navío de línea se inició hace cien años, bajo la presión externa de la revolución industrial, con varias decenas de años de retraso en relación con sus demás aplicaciones.

El cañón de grueso calibre montado en torre, símbolo del poder ofensivo naval, es una creación francesa. Totalmente satisfechas de su centenar de cañones que disparaban balas macizas a través de las portas de sus barcos veleros, las Marinas deben a la obstinación del General Paixhans la introducción simultánea del proyectil explosivo de gran calibre y de la torre de combate de gran sector de tiro. Al ver a estos barcos regresando a puerto tras horas y horas de duelo artillero y con miles de impactos en sus costados, Paixhans comenzó a publicar sus escritos e inició sus experimentos a raíz de las guerras del Imperio. Pulverizó corbetas con un solo impacto directo de un proyectil explosivo de grueso calibre. Y acabó por convencer a todas las Marinas. Sin embargo, se calibrará la resistencia que encontró por parte de la más recalcitrante de todas ellas, la Marina francesa, en la construcción de su primer barco acorazado en 1859, el "Gloire", en el que todavía se conservaba la disposición antigua de una artillería de reducido calibre ordenada en baterías.

La introducción de la coraza en el barco de gran tonelaje y su disposición en la



forma actual de cajón celular blindado, son igualmente obra francesa. No obstante, no todos conocen la oposición que se le hizo a Dupuy de Lôme, a quien se acusó de "deshonrar" a la Marina francesa con sus blindajes, ni tampoco la ofrecida—con resultado más feliz—a Bertin, al presentar su primer proyecto de cajón blindado celular de gran altura cuando contaba treinta y dos años, y pasando a situación de retirado a los sesenta y cinco sin haber visto aún en servicio los primeros acorazados de 15.000 toneladas que incorporaban dicha innovación; tuvo, sin embargo, la satisfacción de convencer, en el intervalo, a las Marinas japonesa y británica.

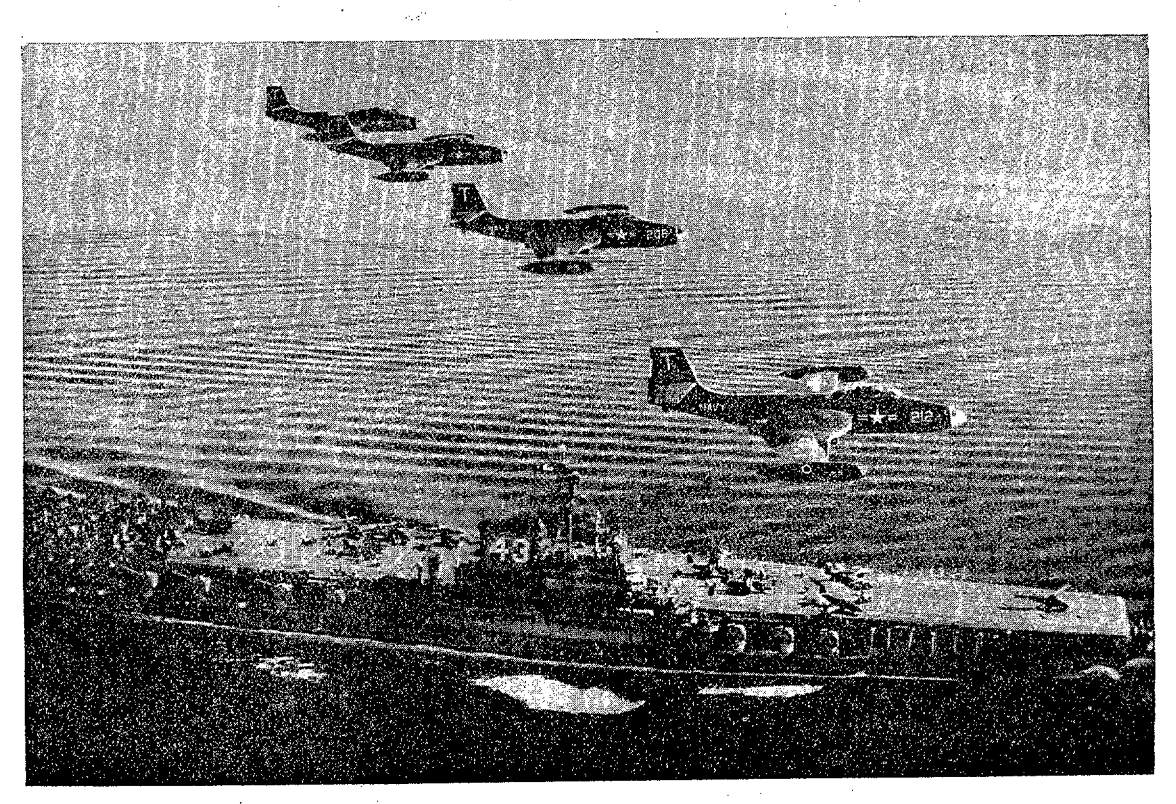
La historia, aún más larga y accidentada de la propulsión del barco de guerra, no es sino la de una resistencia prolongada a todo progreso o innovación en la misma. Comenzó con las imprecaciones lanzadas contra aquellos "carboneros" que ensuciaban los puentes de sus barcos de vela. Continuó con la negativa, durante decenas de años, a introducir en el barco de gran tonelaje la caldera de tuberías de reducido diámetro que triunfaba en el torpedero; en algunas Marinas esta oposición duró hasta 1914, e impidió toda protección submarina útil de las innumerables conducciones de vapor en que se presentaba la caldera de tuberías de gran diámetro, única que se consideraba digna del barco pesado. La resistencia ofrecida a toda reducción en la instalación motriz y de evaporación, persistió hasta 1930 en algunas Marinas que juzgaban que no podía por menos de disponerse de cuatro líneas de árboles de transmisión en un crucero, aun en menoscabo de su protección, en tanto que otras distribuían ya en dos líneas de árboles de transmisión únicamente una potencia total superior.

La única innovación actualmente en estudio la constituye la adaptación al barco del turbohélice creado para el avión. Tal vez se pudiera exceptuar de esta condena general a la Marina británica, responsable hoy en día de esta innovación, del mismo modo que en los días de Barsons fué la primera en aceptar la novedad de la turbina de vapor. Menor será, sin embargo, la inclinación a la indulgencia cuando se sepa que esta adaptación persigue la transformación del turbohélice utilizado en los aviones en un turbohélice "marino" que pesará cinco o diez veces más, del mismo modo que, durante casi veinte años, no hubo forma de instalar en una lancha rápida un motor de émbolo de aviación, reemplazando a un motor "marino" cinco o diez veces más pesado y, con frecuencia, de cinco a diez veces menos duradero. Tal vez el lastrado y la hélice sumergida constituyan el último recurso de la Marina para evitar que el barco dotado de este tipo de propulsión "despegue" al salvar la cresta de una ola, como lo haría si se le instalasen en cubierta esos reactores de flujo sencillo, o mejor aún, de doble flujo, que permiten hoy en día a un avión despegar verticalmente.

Mucho antes de la aparición del caza supersónico portador de una bomba termonuclear, el barco de guerra de gran tonelaje había quedado ya condenado por esta su negativa a aceptar los progresos técnicos de su tiempo. El avión no le superaba solamente a la manera de esos ingenios minúsculos cuyo factor principal de éxito lo constituye la sorpresa, ni siquiera por la sola superioridad en materia de velocidad, que compensaba una deficiencia en armamento y en protección; lo había puesto en jaque en cuanto a los tres factores a la vez (armamento, protección, velocidad). Si la demostración práctica, experimental, no tuvo lugar antes, y si millares de aviadores se sacrificaron inútilmente en el transcurso de sus ataques contra unidades navales de superficie desde Kiel hasta Okinawa, fué debido a la obstinación de sus jefes de la Marina en no orientar el estudio de sus armas por los caminos demasiado peligrosos para el barco, o a la ignorancia de sus jefes de Aviación en cuanto a un problema de adaptación de las armas, apenas más difícil que el problema correspondiente planteado en el campo de las fuerzas terrestres.

En cuestión de armamento, y antes de la entrada en servicio de los explosivos nucleares, los dos progresos principales se refirieron al cohete y al proyectil de carga hueca. No hay que asombrarse por el menosprecio de que les hizo objeto la Marina; los jefes terrestres del arma acorazada, al tratar de la bazooka y sus derivados, reconocen hoy en día la caducidad de tal arma acorazada al negarse a introducir estos mismos progresos en sus mastodontes.

Al no querer aceptar la desaparición del cañón de grueso calibre, símbolo del poderío naval, en beneficio del proyectil-cohete, el marino se autocondena a una enorme inferioridad en cuanto a armamento. Si se acepta la fuerza viva del proyectil como criterio de evaluación de sus posibilidades en alcance o en capacidad de perforación, la V-2, en su fase final, con sus cuatro toneladas a 2.000 metros por segundo, representa una eficacia veinte veces mayor que la del más pesado y más rápido de los proyectiles de los cañones embarcados. El proyectil-cohete no triunfa solamente en razón a que un caballete o un aro de sujeción suprime la necesidad de un tubo de cañón de más de cien toneladas; supera a este tubo en rendimiento. A las velocidades extremas que hoy en día resultan inútiles a fines de perforación, pero que siempre serán indispensables para el ingenio y para el vehículo que lo porte, a quienes se querrá sustraer a una posible interceptación, el cañón ya ha dejado de ser un símbolo de potencia para convertirse en símbolo de debilidad; deberá quedar relevado por este cohete, que hasta 1939 solamente se aceptaba para los lanzacabos y los ingenios de señales.



En vísperas de la segunda guerra mundial, el proyectil de carga hueca transformó totalmente el problema del proyectil perforante. En primer lugar suprimía el efecto de la velocidad de impacto; seguidamente reducía el peso del proyectil, que, en las últimas granadas de fusil, no llega más que a una décima parte del peso de un proyectil ordinario del mismo calibre. Un proyectil con carga hueca perfora ampliamente tres veces y media su calibre, o sea, con 90 milímetros y un kilogramo (1), más de 300 milímetros de un blindaje que se dudaría en atacar con un cañón que disparase proyectiles perforantes de menos de 150 milímetros y 50 kilogramos de peso. El que la carga hueca fuera rechazada en 1938 y 1939 por los ejércitos a los que se les propuso, constituye uno de esos incidentes difícilmente evitables en el funcionamiento de servicios de complejo engranaje; tras este ostra-

(1) Se sobrentiende: un proyectil calibre 90 mm. y de un kilogramo de peso.

cismo reaparecieron, al menos para la Infantería. Ahora bien, el que a los quince años del empleo por primera vez de la granada antitanque ninguna Marina haya encontrado aún utilidad a un arma de esta potencia, es todo un símbolo de un sistema.

Al entrar en servicio los primeros "Typhoon" y "Thunderbolt", portadores de cohetes anticarro, se atribuyó a su armamento una potencia equivalente a la de una andanada de crucero ligero. Con el mismo peso, la sustitución del proyectil perforante tradicional por el proyectil de carga hueca les permitiría elevar su potencia perforante a la equivalente a una andanada de un navío de línea.

La protección, al revés que el armamento, no ha conseguido progresos sensibles desde cincuenta años a esta parte. El blindaje metálico, la sustitución del hierro por el acero, los aceros especiales y el endurecimiento por cementación, habían marcado ya, hacia 1900, las diversas etapas sucesivas de la lucha entre el proyectil y la coraza; se convino en reconocer que dicha lucha había terminado con la victoria del primero. Quedaba por disponer los blindajes combinándolos con la compartimentación, de forma que se lograse proporcionar la máxima resistencia a un barco que no podía revestirse de una coraza impenetrable; fué cosa que se hizo igualmente en los primeros años del siglo en curso. Durante la primera guerra mundial se pudo medir la eficacia de este tipo de protección con la resistencia ofrecida por los cruceros acorazados alemanes que soportaron durante toda una jornada, en las Falkland, el fuego de los cruceros de batalla británicos; al igual que en la segunda guerra mundial la midió también la forma en que el "Bismarck" aguantó bajo los impactos de la "Home Fleet".

Por ingeniosamente dispuesta que estuviese una protección que, sin embargo, continuaba conservando el carácter estático, los progresos extraordinarios conseguidos por el armamento bastaban para condenar al barco de gran tonelaje que la utilizaba. Esta situación hubiera quedado puesta de manifiesto mucho antes de 1939 de no haber sido por la resistencia ofrecida a toda innovación que hubiera supuesto el riesgo de complicar los problemas navales. El explosivo nuclear sólo viene a aportar a esta demostración una prueba irrecusable. Los ensayos realizados en aguas de Bikini no revelaron superioridad alguna por parte del barco de gran tonelaje con respecto al barco pequeño; uno y otro tipo de barco resultaron hundidos o con graves daños a una distancia de 600 metros, con ocasión de la explosión submarina, y de 850 metros con la explosión de la bomba en el aire, sin que las decenas de millares de toneladas de blindaje con el que un navío de línea cubre su casco y sus torres le protejan mejor de la destrucción provocada por la onda expansiva que las planchas delgadas de hierro, soldadas, de un torpedero.

¿Puede extenderse al avión esta igualdad en cuanto a la caducidad del material? En Bikini el material aéreo correspondiente a los días de la segunda mundial se reveló considerablemente más frágil que los barcos-blanco en cuyas cubiertas había sido distribuído. Tal conclusión varía con las modificaciones de las características del avión de diez años a esta parte. Los refuerzos estructurales exigidos por las velocidades transónicas, los planos de perfil delgado y la carga alar, incrementada regularmente, conceden al avión, hoy en día, una resistencia, a los efectos de la onda expansiva, desconocida en el pasado. A juzgar por los gruesos de las planchas metálicas del primer avión supersónico, el Bell X-1, con sus revestimientos alares de media pulgada de espesor, y del Douglas X-3, en el que las características conducentes a tales espesores son más acentuadas aún, el avión del mañana nada tendrá que temer de la comparación con el navío ligero de dimensiones muy superiores y construído con planchas de menor espesor. Los últimos defensores del barco no otorgan la suficiente importancia a una de las leyes más simples de la resistencia de los materiales: el criterio de la resistencia que un cilindro ofrece a las presiones exteriores o interiores, no se basa en el espesor de sus paredes, sino en la relación existente entre el espesor y el diámetro.

Ni el marino ni el aviador pueden resistir en su puesto de combate las radiaciones o emisiones de rayos gamma o de neutrones de las bombas A y H más pesadas, cuya

potencia equivalente en TNT se escalona desde las 500.000 a los 10 ó 20 millones de toneladas; las cubiertas de acero de varios centenares de milímetros de espesor no les protegerían mejor que las planchas de aleación ligera de algunos milímetros solamente. El único recurso lo constituye el refugio o abrigo subterráneo, más accesible, por otra parte, a la tripulación de un avión que se encuentre en su aeródromo que a la de un acorazado anclado en un puerto. Ahora bien, si es que ha de haber algún material que pueda todavía navegar después de que una bomba H haya reducido casi a cenizas las instalaciones de superficie en un espacio de un millar de kilómetros cuadrados, hay muchas probabilidades de que ese material sea el avión y no el barco.

La superioridad del avión en cuanto a velocidad, "resultado lógico y único del vehículo rápido" (A. Caquot), no precisa de una larga demostración. No obstante, también habría medio de adaptar a la propulsión del barco algunas de las fórmulas que el avión viene aplicando con tanto éxito desde hace cincuenta años.

El ala sumergida se propuso antes de que avión alguno llegase a volar; fué objeto de pruebas y ensayos en Italia primero y luego en Francia, antes de que naciera el hidroavión. No obstante, todos los técnicos oficiales en materia de propulsión naval convinieron en rechazar tal innovación. La Marina alemana acabó por aceptar algunas lanchas rápidas, según esta fórmula, en el transcurso de la segunda guerra mundial. Diez años más tarde la Marina francesa ha cursado un pedido de las mismas a unos astilleros alemanes, con destino a la flotilla renana. En mayo de 1953, la Marina americana anunció que se interesaba por el ala sumergida, tanto con vistas al barco pesado como al ligero. Cabe pensar que el incrementar la velocidad del navío no parece ser una cuestión muy urgente, ya que una fórmula que promete grandes velocidades y que proporcionó a los prototipos construídos hasta el presente un rendimiento dos o tres veces más elevado de su potencia motriz, no suscita ya interés.

Aun aceptando esta fidelidad de las marinas por los tipos de carena bien probados, puede, al menos, incrementarse su velocidad recurriendo a tipos de motores que igualmente han demostrado su valía, entre los cuales es el turbohélice el que se impone más hoy en día. Que la Marina mercante dude ante el precio, ante los requisitos a reunir por el combustible o ante el consumo del mismo, ligeramente más elevado—si se le compara con el de un motor Diesel—, es cosa comprensible. Pero que las marinas de guerra descuiden un tipo de motor cuyo peso desciende a sólo 200 gramos por caballo de vapor y cuyas dimensiones permiten "albergar" los 7.500 caballos que rinde hoy en día, o los 15.000 a 20.000 caballos que desarrollarán mañana los prototipos en estudio, en un espacio de algunos metros cúbicos solamente, es prueba de que dichas marinas no se interesan ya por la velocidad del barco de gran tonelaje al que se podría equipar con aquél, como tampoco se interesan por su protección real, ligada antes que nada al volumen de los materiales a proteger.

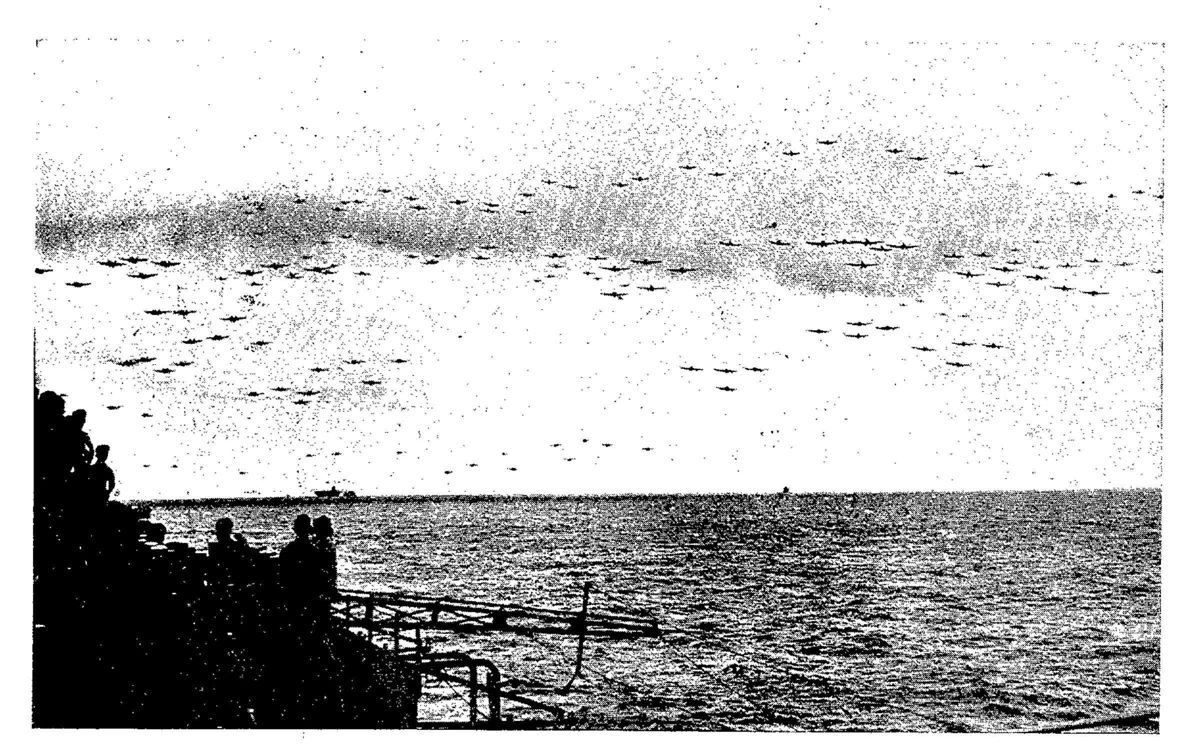
Las pruebas realizadas por la Marina británica con turbinas de gas para utilización naval, no están orientadas hacia la adopción de un tipo de motor que, para no referirnos más que al Rolls-Royce "Dart", se emplea con éxito desde hace varios años en los aviones comerciales; a lo que apunta es a su "adaptación", es decir, a la "disección" del mismo en una serie de elementos a los que se pueda dispersar en la tradicional sala de máquinas para volverlos a unir inmediatamente mediante toda una compleja red de tuberías y de árboles de transmisión, en medio de los cuales se desenvolverá la media docena de especialistas encargados de su coordinación. El motor de émbolo estudiado para el avión tardó más de veinte años en introducirse a bordo de una lancha rápida, comenzando por la Marina soviética, en la que esta innovación se explica probablemente por la falta de técnicos competentes capaces de estudiar un motor "marino" con todas sus piezas; habrán de transcurrir todavía varios decenios antes de que aparezca el crucero antiaéreo, que consentiría en tomar de la técnica aeronáutica, simultáneamente, el ingenio dirigido y el turbohélice.

Así las cosas, no resulta necesaria la bomba atómica o la termonuclear para que el avión supere al barco, tanto en armamento y en protección como en velocidad. Esta con-

centración de posibilidades que han puesto a su servicio los logros técnicos más recientes y revolucionarios, no se circunscribe en cada uno de estos campos a la potencia específica con respecto a su peso. Bate al adversario también en valor absoluto; le opone un arma más eficaz, una protección más resistente y también una velocidad más elevada.

¿Qué se le puede reprochar, entonces? Sencillamente, el haber reunido esta potencia polivalente, con un peso y un volumen demasiado reducidos. En vísperas de la entrada en servicio de la bomba termonuclear, el cazabombardero supersónico acababa de penetrar más profundamente por el camino en que desde hace quince años se vienen desenvolviendo los ejemplos más eficaces del material aéreo del cual dicho cazabombardero es el último resultado: si tiene necesidad de hacerse transportar, carente de un radio de acción adecuado, hasta 1.000 ó 2.000 kilómetros de su objetivo, aceptará el apoyo del bombardero pesado, relegado a la categoría de avión-madre o de avión-cisterna, actuando fuera de los sectores de verdadero peligro.

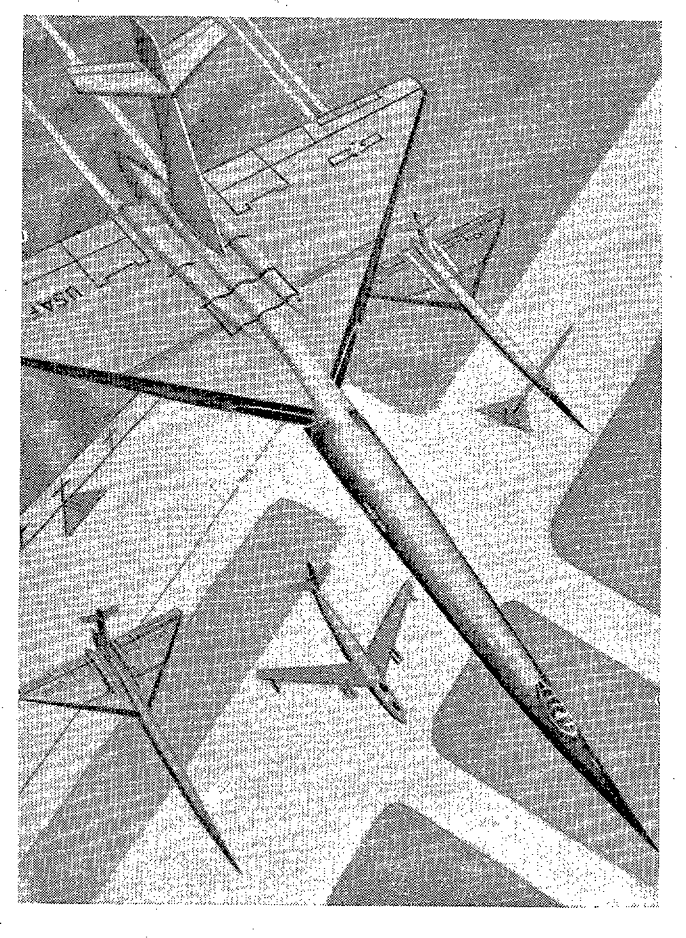
Al barco de gran tonelaje no le queda sino su talla, la cual constituye probablemente, hoy en día, la razón más segura de su decadencia. La afirmación de su preeminencia en el dominio aeronaval no es sino resultado de confundir entre potencia y dimensiones. En el fondo, sus últimos defensores han renunciado ya a exigir del navío el primero de estos atributos, siempre y cuando conserve el segundo. Se dan cuenta, más o menos confusamente, de que la torre de varios millares de toneladas, los blindajes de varios decímetros de espesor, la maquinaria propulsora en la que un dédalo de tuberías que suman varios millares de metros cúbicos tapiza los tabiques de los compartimientos, nunca alcanzarán el grado de potencia de que dispone un aviador dentro del fuselaje de un monoplaza. Ahora bien, para quienes reducen la evolución del arte militar y de su material a la lucha entre los "principios" eternos y los "procedimientos" efímeros, la talla, el volumen, se ha convertido en un principio y la potencia en un procedimiento: "Lo hemos dicho ya y lo repetiremos—afirman los más obstinados entre los defensores de la tradición—, las leyes más seguras a este respecto son... la permanencia, gracias a la evolución de sus características, de la primacía del navío de combate de grandes dimensiones."



El avión de motor atómico

(De *Air Revue.*)

El éxito del submarino de motor atómico ha hecho revivir en América el proyecto del avión de motor atómico. En efecto, el coste de estas investigaciones era tal que se había abandonado el proyecto.



Ahora parece que esto ha cambiado, y el General Twining, Jefe del Estado Mayor del Aire de los Estados Unidos, ha anunciado oficialmente que se quería desarrollar rápidamente un avión propulsado por un motor atómico y capaz de alcanzar sin abastecimiento un punto cualquiera de la superficie terrestre.

He aquí lo que se declara actualmente. Pero se ha dicho anteriormente que Pratt and Whitney había conseguido un contrato de diez millones de dólares para investigaciones sobre motores atómicos.

Por su lado, la General Motors posee una división que se ocupa exclusivamente de la propulsión nuclear. Por fin, se advierte que Convair y Boeing trabajan en el diseño de un avión destinado a utilizar el motor que se estudia. Convair ha llegado a anunciar oficialmente que un reactor de prueba de pequeña potencia está ya funcionando. Se cree, por tanto, en América que el primer avión de motor atómico pudiera despegar en 1960.

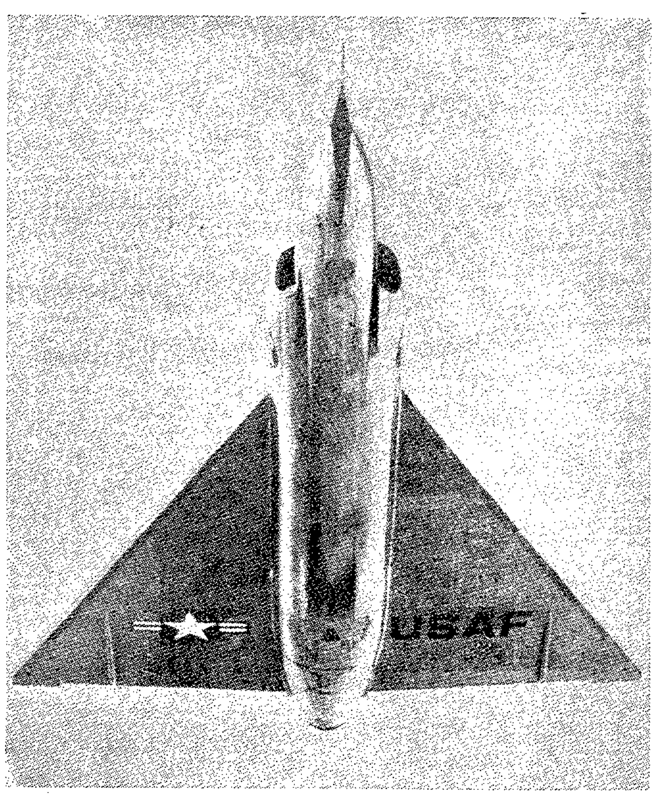
Partiendo de estos datos, la gran revista americana "Life" ha pedido a dos sabios un dibujo del avión hipotético que pudiera utilizar la propulsión atómica. Estos dos sabios son Lyle Borst, presidente del Departamento de Física de la Universidad de Nueva York, y Frederic Teichmann, ingeniero aeronáutico y presidente de la Escuela Aeronáutica Guggenheim.

El dibujo que se reproduce aquí de "Life" corresponde a sus concepciones. ¿Habrá que repetir que nada dice que tengan el menor parecido con los estudios reales efectuados por Convair, Boeing y Pratt and Whitney?

Pero los lectores estarán conformes en que el proyecto tiene ciertos visos de verosimilitud y que aparte de algunos detalles evi-

dentemente espectaculares, se debe acercar a lo que han imaginado los ingenieros aeronáuticos realmente encargados del proyecto del Ejército del Aire.

Esto dicho, pasemos al análisis del dibujo. El avión imaginado ha nacido evidentemente de la unión de un Delta con cola y del "Flyng Stiletto" de Douglas. Pero sus creadores han utilizado ingeniosamente la larga punta del Douglas para albergar a la tripulación del avión lo más lejos posible de las nocivas radiaciones del reactor nuclear. En efecto, es conocido que el drama de las centrales nucleares actuales reside en la emisión de rayos gamma, que, hasta ahora, sólo se pueden interceptar con un blindaje muy pesado. Como el peso en un avión es fundamental, los creadores del proyecto han previsto un blindaje algo insuficiente y han apartado a la tripulación de la zona peligrosa.



Aunque este diseño pueda defenderse muy bien, trae como consecuencia, desde el punto de vista aeronáutico, inconvenientes muy serios. Citemos uno que salta a la vista. Los aviones Delta aterrizan normalmente muy encabritados. Con su situación la tripulación estaría a 20 ó 30 metros del suelo cuando las ruedas posteriores tocasen, y esto no es muy recomendable. Los autores del proyecto se han dado cuenta de ello y han imaginado un aterrizaje horizontal con paracaídas de cola.

Pero aun así, un fuselaje tan largo y delgado plantearía problemas de construcción casi insuperables, sobre todo teniendo en cuenta que está concebido para alojar una bomba atómica de un peso impresionante.

Los hangares para este tipo de avión serían algo distintos a los actuales. Sería recomendable hacerlos en el flanco de una colina y tapar la entrada con un blindaje que intercepte todas las radiaciones nocivas. En ese blindaje no hay más que las aberturas estrictamente necesarias para dejar paso al ala y al empenaje.

Dentro del hangar existe a su vez otro blindaje, a través del cual pasa la punta del fuselaje que contiene a la tripulación. Detrás de este blindaje se disfrutará de una seguridad perfecta, y la tripulación podrá salir, sin ningún temor, del avión.

En la primera parte del hangar no entrará nadie, y todas las manipulaciones que se hagan al avión se harán por medio de puentes-grúas mandados a distancia por una cámara de control aislada y dotada de aparatos de televisión. La tripulación abandonará el hangar por medio de un túnel.

Los motores previstos son dos de reacción, normales y dotados de compresores axiles. Lo único que les diferencia de los motores clásicos es que las cámaras de combustión están sencillamente envueltas por los tubos de un cambiador de calor que transmite a las paredes la temperatura elevada engendrada por la reacción nuclear en cadena. Entre los dos motores y con el debido blindaje va el reactor nuclear propiamente dicho. El control de la reacción se hace de forma clásica mediante barras de cadmio.

Como en un motor normal, los compresores mandan a las cámaras el aire captado por las tomas del borde de ataque del ala. Este aire es bruscamente calentado, dilatándose y saliendo por atrás para engendrar la propulsión. Un cono de eyección reglable permite modificar, según las necesidades, el empuje.

Los autores del proyecto han previsto un empuje de 40.000 libras, lo que permite propulsar un avión que pese 100 toneladas, con una velocidad de 1.200 km/h, a una altitud de 20.000 metros.

En estas condiciones, la potencia engendrada sería de 475.000 cv., o sea una potencia suficiente para la central eléctrica de una ciudad de 100.000 habitantes, 225 gramos de uranio bastarán para recorrer 30.000 kilómetros; pero para asegurar la regularidad de la escisión atómica el reactor deberá contener por lo menos diez veces esta cantidad.

Ya que estamos haciendo el papel de crítico, empezamos observando que el interés de un avión atómico nos parece, militarmente hablando, mucho menor que el de un submarino atómico.

En efecto, el sólo interés de un avión con motor atómico con respecto a un avión normal es el incremento del radio de acción, pero paga esta ventaja con el peso realmente exagerado de un blindaje complicado. Aparte del radio de acción, el avión atómico no ofrece ninguna ventaja sobre el avión normal. No subirá más alto mientras no se utilice directamente la potencia desprendida por la reacción nuclear. En efecto, según el diseño aquí expuesto, el avión atómico necesita aire para su propulsión, lo que le hace mantenerse en las capas relativamente bajas de la atmósfera. A esta altura, un proyectil teledirigido propulsado por un cohete podrá buscarlo y destruirlo bastante fácilmente.

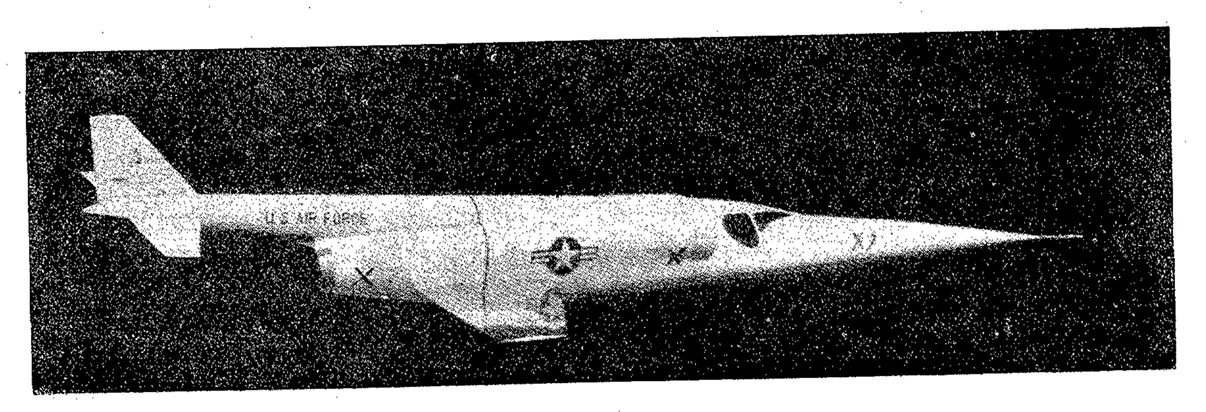
Además, la aviación atómica sólo estará permitida a las naciones más ricas, y hay que decirlo: sólo vemos dos que estén en este caso.

Para el submarino atómico, al contrario, el peso del blindaje sólo constituye una parte relativamente pequeña del peso total, y el peso de este blindaje corresponde, según el principio de Arquímedes, a un desplazamiento de agua que no es exagerado. El submarino atómico se disimulará suficientemente a 100 metros debajo de la superficie. Añadamos que el agua constituye un excelente blindaje para las radiaciones Roentgen.

En fin, un radio de acción que permita dar la vuelta al mundo es mucho más interesante para un submarino que para un avión.

Pero hay más todavía. Supongamos el avión atómico alcanzado en pleno vuelo, o bien el blindaje no resiste y las radiaciones nocivas se extenderán por la atmósfera con las consecuencias que se pueden imaginar; o bien el blindaje cederá en el momento del impacto en el suelo, y en este caso será la nación que haya conseguido el golpe afortunado la que disfrutará de los rayos gamma generosamente liberados.

Al contrario, el submarino vencido irá al fondo del mar, lo que disminuirá seriamente el peligro de las radiaciones.



Bibliografía

LIBROS

THE AEROPLANE DIRECTORY 1955. — *Recopilado por la Redacción de "The Aeroplane".—Un volumen en tela de XXXVI más 582 páginas, de 22 por 15 centímetros.—En tela, 21 chelines. Editor Temple Press Limited. Bowling Green Lane. London E. C. I.*

La Redacción de "The Aeroplane" ha recopilado una vez más su "Directory of de British Aviation", de gran interés, no sólo para quienes, en la Gran Bretaña, tienen relaciones con la RAF y la FAA, así como con la Aviación Civil, sino para todos los que en cualquier parte del Mundo se interesen por ellas. Una breve revisión de su contenido nos convencerá de la utilidad de esta publicación.

En la primera parte, dedicada a la Aviación Militar, encontraremos no solamente los nombres y direcciones de cuantas personas ocupan lugares destacados en la RAF. sino también los Altos Mandos de la Royal Navy y del Ejército, Fuerzas Aéreas de la Commonwealth y Agregados Aéreos acreditados en el Reino Unido.

La segunda parte se ocupa de los Ministerios Civiles, Abastecimiento, Transporte y Aviación Civil y otros organismos civiles que tienen relación, más o menos directa, con la Aviación.

La tercera parte, la más extensa de todas, se ocupa de la industria aeronáutica, tanto en Inglaterra como en la Commonwealth.

La cuarta se dedica a la Aviación comercial, en la que se incluyen, aparte de gran número de datos sobre las Compañías aéreas británicas, las características de todos los aeródromos ingleses abiertos al tráfico civil, e incluso una relación de los pilotos que tienen licencias de vuelo de categoría comercial y de transporte de pasajeros, terminando por tratar extensamente la Aviación comercial de la Commonwealth.

La quinta parte versa sobre los organismos internacionales de aviación, mientras que la sexta se consagra a las sociedades y clubs aeronáuticos. La Prensa aeronáutica es materia que se trata en la séptima parte, dedicándose la octava a las escuelas particulares, tanto de vuelo como de mecánicos, radios, etc.

La octava parte es una innovación de esta edición, el ¿Quién es quién? en la Aviación británica, en la que figuran más de 1.600 nombres. En resumen, un libro utilísimo que debemos agradecer a la Redacción de "The Aeroplane", quien con su acostumbrada solicitud presta un nuevo servicio a la Aeronáutica, apuntándose un nuevo éxito.

ESTUDIO SOBRE LAS CONDICIONES DE FERTILIDAD DE LOS SUELOS DE LA PROVINCIA DE GUADALAJARA, *por V. Hernando, L. Jimeno y A. Guerra. Un volumen de 160 páginas, de 23,5 por 17 centímetros, publicado por el Patronato "Juan de la Cierva", de Investigación Técnica, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.*

Guadalajara es una provincia eminentemente agrícola, de aquí el interés de su primera autoridad provincial, el excelentísimo señor Gobernador civil don Juan Casas por conocer la fertilidad de sus suelos.

El Instituto de Edafología y Fisiología Vegetal, a través de su Departamento de Fertilidad de Suelos, envió al doctor Valentín Hernando, acompañado de sus dos colaboradores en el presente trabajo, para que llevasen a cabo ese estudio.

Las conclusiones de aquel trabajo han sido ahora publicadas por el Patronato "Juan de la Cierva" en un volumen ilustrado con gran número de fotografías, dibujos y cuadros estadísticos.

ASPECTO ECONOMICO DE LA EUROPA ACTUAL.—*Ediciones Cultura Hispánica. Problemas contemporáneos. Volumen de 21 × 14 cm. y 139 páginas, en el que van incluidos cinco documentados trabajos sobre Evolución Actual de la Economía Europea, por Aquiles Dauphin - Meunier; Catolicismo y Capitalismo y Capitalismo y Socialismo, de Louis Salmeron; Condiciones de Restauración de la Economía Nacional, por Marcel Clement, y Política Monetaria Europea, de Henri Germain Martin.*

Esta publicación recoge las conferencias pronunciadas por sus autores sobre los temas citados en la Primera Reunión de Estudios Europeos, que tuvo lugar en el Curso de Problemas Contemporáneos organizado por el Instituto de Cultura Hispánica de la Universidad Menéndez Pelayo, de Santander.

Resultan del más alto interés, tanto para el especialista como para el simple curioso, el estudio atento de los problemas económicos euro-

peos a través de las páginas de esta recopilación de tan conocidos expertos. Cobra en ellas especial relieve la exposición de las transformaciones en la estructura y en los mecanismos económicos europeos hecha por Dauphin-Meunier, en la que queda rereflejado el curso de esta evolución en los últimos diez años, no siendo de menor importancia los trabajos de Louis Salmeron sobre el capitalismo y la actitud del catolicismo ante este capitalismo y sus relaciones con el socialismo. Igualmente dedicada al capitalismo en su aspecto europeo, la conferencia de Marcel Clement abarca extremos como el de la intervención obrera y su participación en la gestión económica, las nacionalizaciones económicas y la extensión de la acción sindical en la vida política, cuya actualidad no es preciso encarecer. El último estudio del volumen es un análisis de la política monetaria europea a través de los diversos intentos de nacionalización de las políticas monetarias.

CAUSAS Y REMEDIOS DEL ANALFABETISMO EN ESPAÑA, *por Antonio Guzmán Reina, Santos Gil Carretero, Fernando Rodríguez Garrido y Alfredo Cerrolaza Asenjo. Un volumen de 190 páginas, de 21,5 por 14,5 centímetros. En rústica. Publicaciones de la Junta Nacional contra el Analfabetismo del Ministerio de Educación Nacional. Precio, 25 pesetas.*

La Junta Nacional contra el Analfabetismo convocó el 8 de julio de 1953 un concurso para premiar los mejores trabajos que desarrollasen el tema "Causas y remedios del analfabetismo", con indicación de los recursos de todo orden que deben ponerse en práctica para su extinción, en armonía con las características geográficas, económicas, psicológicas y sociales de las distintas regiones y comarcas españolas.

Resuelto el concurso y concedidos los tres primeros premios de 10.000 pesetas al primero, segundo, tercero y al cuarto de los autores que se señalan para la obra que estamos comentando, acordó publicarlos reunidos, tanto para difundir las enseñanzas que de ellos pueden derivarse, como para que sirviesen de acicate a la reflexión y acción contra el mal por ella combatido.

Don Antonio Guzmán Reina, en su trabajo "Valoración del analfabetismo en España. Estudio sobre sus causas y remedios", comienza exponiendo el panorama nacional en cuanto al analfabetismo, con una serie de datos estadísticos, para continuar con un examen de sus causas, entre las que estudia: la falta de escuelas, la influencia del medio físico, la matrícula y asistencia escolar deficiente, causas económicas, falta de atracción hacia el Magisterio, comparando también el analfabetismo urbano y rural en la zona sur de España. Con todos estos datos, el autor, en una parte final fija una serie de remedios de tipo general, como la construcción de escuelas, lo obligatoriedad de la asistencia escolar, la dignificación del Magisterio, la colaboración de los medios sociales y la implantación de recursos.

Don Santos Gil Carretero y don Fernando Rodríguez Garrido, en su trabajo "Causa y remedios del analfabetismo", siguen un orden análogo, clasificando las causas en secundarias (entre las que señala las raciales, la política escolar, las históricas, las demográficas y las psicológicas) y las primarias (fisiográficas, económicas y sociales). Al estudiar los remedios habla de los directos, entre los cuales incluye la educación en el Ejército, señalando que allí se liberan un 95 por 100 de los analfabetos que llegan a sus filas, y de los indirectos. Finalmente alude a los medios de que podría valerse el Estado para financiar la campaña.

Don Alfredo Cerrolaza, ganador del tercer premio con su trabajo "Analfabetismo y Renta", relaciona, como fácilmente se desprende del título, todo el problema del analfabetismo a la renta nacional, llegando a conclusiones verdaderamente interesantes.

LABORATORIO CENTRAL DE ENSAYO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION.—*Publicaciones números 82 y 83.—Determinación de la exudación de agua en el hormigón.—Determinación del contenido de aire en el hormigón fresco por el método de presión.—Madrid, 1955.*

En estos dos trabajos del Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción se dan dos técnicas para determinar dos cantidades muy interesantes en la utilización del hormigón. Se definen primero las cantidades que se van a medir, se describen los aparatos que se deben utilizar y se indica el procedimiento que se debe seguir.

REVISTAS

ESPAÑA

Africa, mayo de 1955. — El poder real, según Aben Jaldun.—La exportación maderera de Guinea en 1954.—Las vías férreas africanas y el túnel de Gibraltar.—Los bienes Habús.—El Africa del Norte francesa de Mendes-France a Edgar Faure.—La importancia del mundo islámico.—Vida hispanoafricana: Península: Antonio Guijarro y su nueva pintura colonial.—Noticiario. — Marruecos: Boda del Emir Mu'ai Ahmed, hermano de S. A. I. el Jalifa.—Noticiario.—Tánger.— Discurso programa del nuevo administrador.—Noticiario.—Guinea: Noche en Río Benito. — Africa Occidental: Realizaciones en Sáhara.—Noticiario.—Información africana: Noticiario. — Reformas institucionales en el Camarón francés.

El Consejo de Tutela de la O. N. U. y el Ruanda Urundi.—Las relaciones italoeritreas a raíz del Acto Federal con Abisinia.—Noticiario económico.—Mundo islámico: Noticiario.—La Conferencia de Bandung, bajo el signo de la contradicción.—Guerra civil en el Yemen.—Expulsión de Philby de la Arabia Saudí.—Noticiario económico.—Revista de prensa. — Publicaciones.—Legislación.

Africa, junio de 1955.—Marruecos hacia adelante.—Los viajes de los egipcios a la Somalilandia y la Reina Hatshepsut.—El cuaternario y los fenómenos de terrazamiento.—Don Fernando Colombo y de León, subgobernador de Bata. — Paz y guerra de los romances fronterizos.—El potencial militar del Oriente Medio. — Visita al Africa Occidental del Ministro del Ejército.—Vida hispanoafricana: Península: Gonzalo Perales y su pintura del Sáhara y de Ifni.—Noticiario.—Marruecos: Comercio exterior de la Zona.—Noticiario: Tánger: Miscelánea tangerina. — Noticiario: Guinea: Río Ndote aguas arriba.—Noticiario: Africa Occidental: La estancia del Ministro del Ejército en los Territorios.—Noticiario.—Información africana: Noticiario.—Grave situación en Argelia.—Autonomía para Túnez.—Tanganica y el Consejo de Tutela.—Los derroteros comunistas del sindicalismo en el Africa negra. — Noticiario económico. — Mundo islámico: Noticiario.—Los Reyes de Jordania, en España.—Nueva actualidad del viejo pleito del noroeste indostánico entre Pakistán y Afganistán.—Nueva crisis siria.—Noticiario económico. — Revista de prensa. — Publicaciones.—Legislación.

Avión, mayo de 1955.—Avión atómico. — Proyectiles dirigidos (II).—Jetstream y V. a V.—Gloster.—Helicópteros de hoy.—El avión de hojalata.—B. O. del R. A. C. E.—X años de la I. A. T. A.—XII Concurso de Aeromodelismo. — Rusell Chamber's R-1.—Una mirada atrás.—Helicóptero AC-13A.

Avión, junio de 1955.—Brujas, Santos y Locos.—ATECMA. — "Djinn". — Louis Bréguet.—Nuevas alas españolas. De Zaragoza a Zaragoza.—Pasando por Suquets.—B. O. del RACE.—Helicópteros contra incendios.—Investigando accidentes.—Hernández.—Usos militares: Gloster "Gradiator".—Schweizer 1-26.—Concurso de aeromodelismo. — Nuevo "record".—Mónaco.—Dos campeones.

Ejército, abril de 1955.—La guerra futura. Punto de vista terrestre.—Las radiaciones atómicas.—Cuatro semanas en la Escuela de Entrenamiento de carros de combate del VII Ejército norteamericano (Alemania).—Paso de campos de minas.—El servicio de arbitraje en los ejercicios de Ps. Us.—Campamento internacional de Alta Montaña en los Picos de Europa.—Gomara en la guerra del 60.—Defensa contracarros.—La Compañía de Transmisiones en las Divisiones de Infantería normal, acorazada y aerotransportada en el Ejército de los Estados Unidos.—Información e Ideas y reflexiones.—La instrucción de las fuerzas acorazadas en Inglaterra.—El II campeonato del mundo de saltos de obstáculos y la actuación del equipo hípico español en 1954.—Cómo ve Montgomery una eventual G. M. III.—Proyectiles dirigidos suizos.—El carro de combate del futuro.—Carro individual o miniatura.—Nuevas armas de defensa A. A.—El porvenir del Ejército de Tierra.—Notas breves.—La lucha contra las tropas aerotransportadas.—Guía bibliográfica.

Ejército, mayo de 1955.—La munición para el fusil automático.—El caballo y el motor, medios de acción de la Caballería. — Desembarco en Normandía.—Conceptos orgánicos sobre la Infantería.—La defensa de las costas de España en el siglo XVI.—Empleo táctico comparado del Puente Bailey. El infante y su arma individual.—La zona de retaguardia y transportes.—Información e Ideas y reflexiones: El ataque de noche por la Infantería.—La construcción de las bases norteamericanas en España.—Diseño para un Ejército "atómico".—Notas breves. Problemas creados por la complejidad de los armamentos.—Selección de contingente militar; tipo a incorporar.—Caballería aerotransportada.—La invulnerabilidad de las instalaciones hidroeléctricas en tiempo de guerra.—Guía bibliográfica.

Ingeniería Naval, abril de 1955.—Convertidores electrónicos.—El movimiento de materiales en los astilleros. Traducido y comentado.—Algunas consideraciones sobre la importancia de la Marina mercante.—Revista de revistas. — Conferencia internacional sobre los métodos no destructivos para el estudio y comprobación de los materiales. — Pedidos ingleses a astilleros del Continente.—Botadura del petrolero a motor "Kongstein".—Ordenes de construcción de petroleros de 50.000 toneladas para Francia.—Botadura del "Niassa".—Construcción de petroleros en Italia.—Construcción de petroleros en Suecia.—Buques en construcción en la Alemania Occidental. — El nuevo transbordador "Kong Frederik IX".—Los posibles barcos del futuro.—Cancelación del contrato de un petrolero. Instalación de estabilizadores en el "Queen Elizabeth".—Botadura del "Ricardo Larrinaga".—Octavas reuniones técnicas del Instituto de Racionalización del Trabajo.—Botadura del petrolero "Puertollano" para la Empresa Nacional "Elcano".—Botadura de la corbeta "Princesa" en la factoría de Cartagena de la Empresa Nacional "Bazán".

Revista General de Marina, mayo de 1955.—La debatida cuestión del dominio del mar.—El fundamento de la explosión de la bomba atómica.—José Celestino Mutis en la tradición botánica de la Armada.—Notas profesionales: Estimación del máximo acercamiento con el radar.—Las bases móviles en la guerra nuclear.—De la defensa a la disuasión.—Libros y revistas.—Noticiario.—Marina mercante, de pesca y deportiva.—Desde Andalucía atlántica a los Estados Unidos.—¿Qué son las algas?—Información general.

Rutas Aéreas, mayo-junio de 1955.—Particulares. — La IATA cumple los diez años.—No hablemos todavía de crisis.—Pasajeros del aire.—Barcelona-Lourdes-Lublin. — De Estrasburgo a Estrasburgo.—Lufthansa retorna. — La monumental cuenca del Esla.—A vista de "jet".—La vida a bordo de un avión trasatlántico.—IATA tiene ya diez años.—Noticiario.

ARGENTINA

Revista Nacional de Aeronáutica, abril de 1955.—El aviador privado.—Se inauguró la cátedra de Doctrina Nacional en la Escuela de Comando de Estado Mayor.—El control civil de las fuerzas armadas.—Sostén logístico en Corea.—Intercepción con proyectiles dirigidos. — Doctrina.—Creer o no creer.—La barrera del calor.—Influencia de la táctica en el diseño y performance de los aviones de caza.—Diseño de un motor a chorro.—El mantenimiento del material militar se hará por contrato en los Estados Unidos.—El registro nacional de aeronaves.—La Sociedad Argentina Interplanetaria. Normas, Leyes, Códigos y Aeronáutica (III parte).—El Folland "Gnat".—Enseñanza aeronáutica.—Acrobacia aérea.—La V arma, puesta a prueba.—Aeronoticias. — Organismos internacionales.—Comentarios aeronáuticos. — En la aviación civil.—El avión herramienta.—Vuelo a vela.—Aeromodelismo.—¿Ha leído usted?

Revista Nacional de Aeronáutica, mayo de 1955.—Hacia una vida mejor.—La opinión de un General del Ejército. — Aviones sin piloto. — Aviación y publicidad.—Organización industrial para el servicio de transportes aéreos militares de Estados Unidos.—Sostén logístico en Corea (segunda parte, conclusión).—Creer o no creer (segunda parte).—Gran Bretaña ha debido pagar las consecuencias de ser la primera.—La fisonomía cambiante de la guerra.—Una nueva teoría de enseñanza de vuelo y un nuevo avión para una nueva teoría.—La situación del piloto comercial.—La vida en servicio de las estructuras de aviones.—El accidente del Douglas LV-ACX.—El paracaidismo en la Unión Soviética.—Un lustro de la Aviación argentina.—Cobrando alas. — Aeronoticias. — Organismos internacionales.—Comentarios aeronáuticos.—Alas Nuevas.—El avión herramienta.—En la Aviación civil.—Vuelo a vela.—Aeromodelismo.—¿Ha leído usted?

BELGICA

Air Revue, 10 de junio.—A través de la industria aeronáutica mundial.—El XXI Salón Internacional de Aeronáutica de París.—Zig-zags a través de la industria aeronáutica francesa. El interceptor ligero supersónico S. O. 9000 "Trident".—La tobera termo-propulsiva. — Estudio y concepción de los aviones Leduc.—La aviación del aficionado francés.—A bordo del SO. 1221 "Djinn".—El profesor Teodoro von Karman nos habla de la astronáutica.—La aviación soviética.- Visita a la industria aeronáutica holandesa.—La Auster A. O. P. Mk9 A Grimbergen.—La "Barrera del calor". Mujeres aviadoras. — Sobre las rutas del aire.

Air Revue, núm. 12, de 25 de junio de 1955. — Reacciones norteamericanas a las revelaciones rusas.—Las bombas termonucleares vuelven a ser bombas de uranio. — Luis Breguet y los comienzos de la Aviación militar.—Una nueva Compañía de helicópteros.—Por las rutas de L'Air.—El Temco 32.—Alas rotativas. — A los mandos del Nord 3.200.—En línea recta.

ESTADOS UNIDOS

Aeronautical Engineering Review, febrero de 1955.—Noticias del IAS.—Un tributo a Hugh De Haven.—Seguridad aérea.—El papel de la mecánica de los flúidos en el desarrollo aeronáutico.—Efecto de la lluvia fuerte en la operación de los turborreactores.—El Napier "Eland". — Consideraciones en el diseño de modelos de estructura. El control del tráfico aéreo y los aviones turborreactores.—Noticias aeronáuticas.—Libros.

Aeronautical Engineering Review, abril de 1955.—Noticias del IAS.—La Ciencia y la Fuerza Aérea.—El Air Research and Development Command. Proyecto aerodinámico de un cohete para grandes altitudes.—Progresos alcanzados en los pernos de titanio.—Una solución matemática al problema de la obtención del coste de explotación de un avión.—Problemas que presentan los aviones sin piloto. — La XXIII Reunión Anual del IAS.: Sumario de las sesiones técnicas.—Reconocimientos aéreos, fotográficos y electrónicos.—Aerodinámica. — Aeroelasticidad. — Enseñanza de la Ingeniería Aeronáutica.—Transporte aéreo. — Proyecto de aviones.—El ruido de los aviones.—Ayudas electrónicas a la industria aeronáutica.—Instrumentos de control de vuelo. Propulsión.—Seguridad del vuelo.—Proyecto de helicópteros.—Dinámica de los helicópteros.—Reunión histórica.—Sistemas de instrumentos y simplificación de los mismos. — Los JATO para los aviones.—Meteorología. Vuelo remolcado.—Estabilidad y control de los aviones.—Estructuras.—Noticias aeronáuticas.—Libros.

Aeronautical Engineering Review, mayo de 1955.—Noticias del IAS.—La Alectrónica en la Aviación.—Pasado y presente del desarrollo del control automático del vuelo.—Necesidades en el control automático del vuelo.—El control automático del vuelo en el transporte aéreo.—Una elección más amplia entre las características funcionales de los instrumentos de control de los proyectiles cohete.—Un sistema girodireccional de compás controlado para los aviones de caza actuales.—Efectos de los sistemas de aproximación en el proyecto del equipo de los aviones de reconocimiento.—Problemas de la construcción de aviones para la detección o reconocimiento del magnetismo por medios electrónicos.—Aplicación de técnicas de simulación electrónicas al desarrollo de los sistemas de control de los aviones en vuelo.—Problemas que se presentan en la modificación de los simuladores de vuelo. Qué pueden hacer los simuladores electrónicos en ayuda del proyectista de proyectiles cohete. — Una investigación en vuelo de las características del equipo de medición de la visibilidad con techos de nubes bajas.—Noticias aeronáuticas.—Libros.

Aeronautical Engineering Review, junio de 1955.—Noticias del IAS.—Quinta Conferencia anglonorteamericana.—Bases sin límite (acuáticas).—El programa de construcciones de la Fuerza Aérea.—El control de los turborreactores.—Recientes investigaciones de la NACA sobre la reducción del ruido en los motores.—Consideraciones en cuanto al proyecto de aviones de carga.—Carrera de despegue de un avión dotado de un sistema de circulación forzada para obtener el control de la capa límite. — Libros. — Noticias aeronáuticas.

Air Force, abril de 1955.—Escuela para "cebras": La Academia para Non-Commisioned Officers de la segunda Fuerza Aérea.—Defensa por medio de la disuasión.—Comentarios de Eisenhower al discurso de Churchill.—La película "Mando Aéreo Estratégico".—Volar o no volar; el problema que preocupa a los que preparan los planes de estudio para la nueva Academia del Aire.—Patrullando por la ciudad de Londres.—Más legislación; menos gruñidos.—Dejémosles que lo hagan.—Noticias de la Reserva y de la Guardia Aérea.—El dilema de la Reserva Aérea. — Charla técnica. — Una misión: "Defender los Estados Unidos de un ataque aéreo".—Parando el golpe.

Air Force (continuación de la de abril de 1955).—La Defensa Aérea un gran medio de disuasión.—Noticias de la AFA.—El Centro de Reentrenamiento de la Tercera Fuerza Aérea.—Correo aéreo.—Puntas de planos.—El Poder Aéreo en las noticias.

Air Force, junio de 1955.—Cuando una Fuerza Aérea sin recursos fué a la guerra.—Corea, junio de 1950.—La esperanza no es suficiente. (Nuestros aviadores cautivos en China).—Reduciendo las carreras de despegue.—Tiene paracaídas... ¡viajará!—Congreso de la Arnold Air Society en Wáshington. Consejo Científico Asesor de la USAF. El infierno es un lugar frío. (Una historia de la guerra de Corea).—Ocho millas más cerca de Dios.—¿Quién es él?—Charla técnica. — Exactamente un segundo teniente.—En el haz.—La Convención de la AFA de 1955.—Noticias de la AFA.—Aviones de caza en la primera guerra mundial.—Correo aéreo. Puntas de plano.—El Poder Aéreo en las noticias.

Flying, mayo de 1955.—El reclutamiento es la clave.—El transporte aéreo y los turborreactores.—La libertad necesita un grupo de voluntarios internacionales.—Animales transportados por vía aérea.—Pinte usted mismo su avioneta.—Porqué no se utilizan las rutas polares por el Sur.—Las aeromozas rompieron la Barrera del Miedo.—Control del vuelo de crucero en los aviones ligeros.—Wan Hah, un precursor de los "jets".—La política y el Poder Aéreo: Una historia interna del Me-262.—Usted y los instrumentos (segunda parte). — La Transcontinental Air Race.—Más empuje para el B-47.—¿Ha visto usted?—Los Aeroclubs en Filipinas.—Así aprendí a volar.—Noticias de la AOPA.—Buzón de correos.—Noticias cortas.—Calendario aéreo.

Flying, junio de 1955.—Arriba contra la biología.—Depósitos en la punta de los planos para su avión.—¡Mamba!—Cinerama sobre alas.—El Folland Midge.—El Cessna 310.—De Polo a Polo.—Peligros del vuelo en el espacio interplanetario.—Un viaje por tierra del A3D.—Un velero de características extraordinarias. — Concurso anual de tiro aéreo contra blancos terrestres.—Mi amigo el termómetro.—El hermoso y viejo arte de la aerostación.—Automóviles por las rutas aéreas.—¿Ha visto usted?—Una pista de aterrizaje en Ohio.—Así aprendí a volar.—El "Camair" 480.—Noticias de la A. O. P. A.—Buzón de Correos.—Noticias cortas. — Calendario aeronáutico.

Flying, julio de 1955.—La nave del Estado es un avión.—Radar a bordo.—El paraíso de los pilotos.—Los aerodinos.—Una avioneta de 1.500 dólares.—Control automático de la pérdida de velocidad.—Yo fuí su escribano.—Vigile las corrientes de aire. — ¿El "bang" supersónico es una nueva arma?—Sea cuidadoso cuando utilice los "flaps".—Elmira, la capital del vuelo a vela de América.—Vuelo de hangar.—La RAF hoy.—¿Ha visto usted?—Profesores de escuelas aprender a volar.—Ellos aún lo hacen.—Así aprendí a volar.—Noticias de la AOPA.—Buzón de correos.—Noticias cortas. — Calendario aeronáutico.

Military Review, mayo de 1955.—La preparación del Ejército para la guerra atómica.—No arriesgue su seguridad.—Un estudio sobre la revolución.—El movimiento de las guerrillas soviéticas.—La ayuda extranjera y el Ejército.—La misión de Hammelburgo.—Conozca al enemigo soviético. Los principios de la guerra y la solución de problemas militares. — Notas militares mundiales.—Recopilaciones militares extranjeras.—Los proyectiles dirigidos soviéticos de largo alcance.—Las armas de destrucción en masa.—El futuro del bombardero.—La historia y la teoría política del soviet.—La infantería y los tanques.—La influencia de la sorpresa.

Military Review, junio de 1955.—A través del espejo atómico.—El secreto de la guerra del Kremlin.—La División blindada en la defensa móvil.—Aspectos navales de la integración europea.—Una solución práctica al problema de los ausentes sin permiso.—Un aspecto moderno para la logística del Ejército. — Problema de rehabilitación balanceado para los delincuentes militares.—Responsabilidades de operación del Comandante del Cuerpo de Ejército.—El puesto y la comunidad. — Notas militares mundiales.—Recopilaciones militares extranjeras.—Potenciales.—La gran táctica en la guerra moderna.—El valiente entre los valientes.—Los principios antes de la guerra.—Un estudio de la Guerra Mundial III.

Revista Aérea Latinoamericana, mayo de 1955.—El supremo Jefe de Estado.—Santos Dumont, primera piedra de la conquista del aire.—Anesia Machado.—Diseño de neumáticos sin cámara interna.—La fantástica actividad y engrandecimiento de la aviación brasileña.—Revista de equipo aéreo.—La personalidad de su vecino.—Básculas para pesar aviones.—Noticias aeronáuticas.—Vuelo a vela.—Indice de anunciantes.—Guía de vendedores.

FRANCIA

Forces Aériennes Françaises, número 105, junio de 1955.—Las Matsu y las Quemoy, prueba de armas atómicas tácticas.—Investigación operativa e infraestructura. — Logística aérea.—Selección psicológica del personal navegante. — Medicina psico-somática y medicina de base aérea.—Bombas volantes y cohetes.—Geología y Aviación.—Una industria creadora base de una industria productiva.—Tendencias contemporáneas de la industria aero-

náutica francesa.—El año de "Caravelle".—El material de servicios en la aeronáutica.—Wright Ader y Voisin, Gabriel. — Aviación militar francesa.—Literatura aeronáutica. — Bibliografía.

L'Air, junio de 1955.—Hacia una exposición sin ministro del Aire.—El avión ligero en la Francia de Ultramar.—La aviación ligera de hace veinte años.—La primera carrera mundial de planeadores.—Formación aeronáutica y deportes aéreos.—Los motores de aviación.—Aviones de turismo, escuela y enlace.—Una firma, una tradición, un avión.—Las producciones Wassmer. Novedades del Aire. — A través del Mundo. — Luis Breguet ha muerto.—Hace veinticinco años. — Marie Marvingt.—La aeronáutica de Nivernais.—La aviación ligera y deportiva en Saint-Yan.

La Medicine Aeronautique, primer trimestre de 1955.—Pruebas de percepción de las distancias en la selección de los aviadores.—Actualidades otológicas en la aeronáutica.—Origen y desarrollo de la literatura médico-aeronáutica. — Influencia de la hipoxia en el resultado de la prueba de Rorschach.—El piloto que se hace viejo en las líneas aéreas.—El problema de la úlcera péptica.—Variaciones de la actividad de la deshidrogonosa láctica muscular en la rata sometida a la hipoxia prolongada. — Lanzamiento catapultado del personal navegante, hacia abajo.—Examen electroencefalográfico del personal navegante.—La organización de la lucha contra la sordera causada por traumatismo acústico en el personal de tierra.—Reacciones istológicas precoces del pulmón tras la inhalación de oxígeno puro a la presión atmosférica.—El balistocardiograma en los pilotos de aviones a reacción.—A propósito de estudio clínico de los sujetos víctimas de accidentes aéreos. — Varios.—Informaciones.—Libros recibidos.—Análisis.—Revista de tesis.—Bibliografía.

Les Ailes, núm. 1.533, 18 de junio de 1955.—En el Salón Aeronáutico.—La S. N. C. A. N.—Los cazas Marcel-Dassault. — Los Breguet-940, 1.001, 1.100 y otros.—El entrenamiento del pilotaje.—Los "Atar" de la SNECMA. En la Casa Fiat, el G-82.—La "Friendship" de Fokker.—Lo que nos ha revelado la SNCASO.—La SNCASE nos presenta...—El "stand" de Salmson.—Piasecki va avanzando. — Alvis y sus motores "Leonides".—En el "stand" de la SGACC.—¡Jean Boulet a 8.260 metros!—Jean Moine en la cima del Monte Blanco. — A Cambrai con la 12 Escuadra.—El GMMTA tiene diez años.—Los nuevos asientos lanzables de la SNCASO.—De los SIPA de entrenamiento a los SIPA-1.000.—Los nuevos materiales de la SNCASE. — La red aérea de Air France en el Africa Negra.—Del pensamiento a los actos.—Roger Cachon vencedor del Rally de Anjou.—El vuelo París-Argel sin escala de la tripulación Lhote-Brunart. La IX Copa de las Alas.

Les Ailes, núm. 1.534, 25 de junio de 1955.—Max Holste: el "Broussard". En la casa Hispano Suiza.—Morane-Saunier-760 "París".—Air Tourit: el Cessna-310.—Los reactores en los Turbomeca.—"Nimonic" 75, de la casa Wiggin.—Equipo aéreo.—El Leduc-021. Las presentaciones en vuelo.—Los aterrizadores de Messier.—Con la United Aircraft Corp.—En la casa Bristol: Los turbo-motores.—El Ejército del Aire y la Aeronaval. — Las hélices Scintex. — La "pressurización".—Henri Potez: los motores y el P-75.—En la SECAN y en la Casa Chausson.—En la Casa SINTRA. — Aerazur: Salvamento y seguridad.—Los equipos de la Bendix.—El rally del cincuentenario de la FAI.—Las conclusiones de la Policía del Aire sobre los accidentes y sus causas.—Prohibición de utilizar el avión para trasladarse a Mans.—Sobre la producción de cazas Mc Donnell.—La "Cocotte" de 1928.—De Chavenay a Wurtemberg.—La IX Copa de las Alas.—Paracaidismo.

Les Ailes, núm. 1.535, 2 de julio de 1955.—El ejemplo de una política, de un programa, de un plan...—Una demostración del SPAR en Brétigny.—Los blancos aéreos de la SNCAN, C. T.-10 y C. T.-20.—Los problemas del helicóptero vistos por M. Piasecki. No confundamos lo "posible" con la realidad.—Los "pequeños juegos" o las renuncias del aviador. — Air-Francia compra doce L-1649G.—Es todo... o no es nada.—Paseo matinal con mi fiel "Bebé".—Esta semana se disputa en Saint-Yan el Campeonato de Francia de vuelo a vela.—El motor Lutetia-4 C, de 44 CV.—La IX Copa de "Ailes".—Paracaidismo.—Aeromodelismo.

Science et Vie, julio de 1955.—Siete letras dirigen hoy al Ejército francés "Evasifx".—Existe una relación entre el carácter y el cáncer.—Usted mismo podrá ejecutar estas fotografías.—La televisión revela a miles de franceses el heroísmo de los mineros.—El fastuoso enlace del príncipe de Baroda.—Sochaux, cuna de la fabricación Peugeot. El vino de Champagne ha dado a Reims sus últimas vidrieras.—El "platillo volante" se pilota más fácilmente que una bicicleta.—Antes de las vacaciones cinco médicos os dicen: Atención al sol.—Uno de los últimos reportajes de Ylla: El baño de la mona. Para el verano: últimas novedades en el material del campo.—Victoria sobre los incendios de avión.—El molino de viento más moderno.—Un paracaídas de hélices plegables.—Los libros.

PORTUGAL

Revista do Ar, octubre de 1954.—Recordando...—Visita del Mariscal Papagos a la Base Aérea núm. 2 (Ota).—La Aviación militar frente a las nuevas armas nucleares.—Barrera térmica. Los transportes aéreos entre los pequeños centros y el "Twin Pioneer".—Vuelo sin motor.—Aeromodelismo.—Homologación de nuevos "records" por la F. A. I.—Volando.—Noticiario de las Compañías Aéreas.

Revista do Ar, noviembre de 1954.—La derrota de la Luftwaffe: Causas fundamentales.—Tres Jefes de pilotos de la Air France. — La ruta polar SK 931-2.—Un museo aeronáutico en Portugal.—La Aviación militar.—Vuelo sin motor.—El V Congreso del OSTIV. Noticiario de vuelo sin motor.—Aeromodelismo.—Lo que se lee en la Prensa.—Volando.

Revista do Ar, diciembre de 1954.—... de esa vanidad a la que llamamos fama.—La derrota de la Luftwaffe: Causas fundamentales (II).—La Escuela de Operaciones Aeroterrestres de la USAF.—Museo del Aire.—China y Rusia, ¿aliadas o rivales?—Los nuevos turbohélices para recorridos medios Viscount "700 D" y "800" y los bimotores.—El vuelo sin motor en el futuro.—Noticiario del vuelo sin motor.—Aeromodelismo.—Volando. — Noticiario de las Compañías Aéreas.—Lo que se lee en la Prensa.

Revista do Ar, enero de 1955.—Etica Militar: Virtudes militares.—Fabricación nacional de aviones: D. H. "Chipmunk".—El papel de la "Air University" en la USAF.—La Aviación militar.—El "Comet" volará en las líneas aéreas en 1956.—Francia construye aviones de alas "circulares".—La bomba termonuclear.—Aeromodelismo.—Vuelo sin motor.—Volando.—Noticiario de las Compañías Aéreas.

Revista do Ar, febrero de 1955.—Los principios de la guerra y la guerra aérea.—La Aviación militar.—La deuda de la Fuerza Aérea soviética para con Alemania.—Un nuevo turbo-hélice Lockheed "1.449".—La gran nube lenticular de Extremadura.—La Aviación deportiva y la tos-ferina.—Noticiario de vuelo sin motor.—El regreso (crónica de Ernie Pyle).—Verticalmente, el "Leduc 021" escala el cielo a 700 kilómetros por hora.—Aeromodelismo.—Volando.—Noticiario de las Compañías aéreas.

ITALIA

Rivista de Aeronautica, marzo-abril de 1955.—El General Douhet.—Douhet, héroe del pensamiento.—Artículos del General Douhet publicados con anterioridad en "Rivista de Aeronautica": La Armada Aérea (diciembre de 1927); La Conquista del Dominio Aéreo (marzo de 1928); Probables aspectos de la guerra futura (abril de 1928); Dominio, no superioridad aérea temporal y localizada (junio 1928); Contraofensiva (noviembre 1928); Resistir en la superficie para hacer masa en el aire (febrero de 1929).—Douhet y el soldado desconocido. — Otros escritos del General Douhet: Concepción de la guerra aérea en cuanto a los aviones de combate (fragmento); La Aeronáutica y la guerra; Sobre la Aviación civil; Por la estabilidad automática del poder aéreo; La guerra del 19...; El peligro aéreo. — Douhet y el primer proyecto de organización de la Aviación militar italiana.—Bibliografía del General Douhet.

Rivista Aeronautica, mayo de 1955. La Aeronáutica es un continuo desarrollo.—Nota sobre los accidentes de los "Comet". — La temperatura y el vuelo.—El G-11 B, simulador de vuelo para el T-33.—Sobre el registro de las aceleraciones en vuelo.—Los compresores más potentes del mundo.—Aeronáutica militar.—Los efectos de las explosiones nucleares. — Aviación civil.—La conferencia de Sir George Cribbett. Aerotécnica. — Meteorología. — Bibliografía.

Rivista de Aeronautica, junio 1955.—Comportamiento de las funciones fisiológicas del hombre lanzado al espacio.—Nota sobre los accidentes de los "Comet".—Urbanística de un aeropuerto moderno.—Redes telegráfica y telefónica aeronáuticas en las zonas urbanas. Los 1.028 kilómetros por hora del Fiat G. 82.—Definiciones y conceptos sobre los proyectiles dirigidos. Aeronáutica militar.—Aviación civil.—Aerotécnica.—Túneles aerodinámicos en la Gran Bretaña.—Navegación y pilotaje.—Bibliografía.

Rivista di Medicina Aeronautica, enero a marzo de 1955.—Una reseña de los trabajos llevados a cabo recientemente en el campo de la respiración, aplicados a la respiración a presión voluntaria.—Acción del oxígeno sobre los fenómenos de compresión en la visión binocular de los estrábicos.—Sobre las aceleraciones que intervienen durante algunos movimientos del cuerpo en el aterrizaje con paracaídas.—Sobre el empleo de la dihidroisoandrosterona en los pilotos afectados por la fatiga de vuelo.—Congreso de la Federación Internacional de Salvamento.—VII Congreso Nacional de la Sociedad Italiana de Fisiología.—XIII Conferencia de la Unión Internacional contra la Tuberculosis.—III Congreso internacional de las enfermedades torácicas.—XIV Congreso Internacional de Medicina y Farmacia Militar.—Bibliografía.—Noticiario.

INGLATERRA

Aeronautics, mayo de 1955.—Editoriales.—Farnborough: los años formativos.—Farnborough: Su lugar en la Aviación británica de nuestros días.—Factores de seguridad. — Fotografías aéreas.—Comentarios cándidos.—Fatiga por corrosión.—Deberes de Aritmética. Revista de aeronoticias.—Tendencias en cuanto a los neumáticos.—Libros.—Esperando por mayores helicópteros.—Noticias del Parlamento.—El arte en los proyectos.—La labor de la Qantas en Nueva Guinea.—El aire y la Agricultura: Noticias de Nueva Zelanda.

Aeronautics, junio de 1955.—En torno al Salón de Aeronáutica de París. Volando durante cuatro décadas.—París en junio: los expositores británicos.—Primeros pensamientos sobre el vuelo.—Sistemas de control.—Los plásticos en la Aviación.—La Fuerza Aérea a través de la cámara fotográfica.—Cincuenta años de la F. A. I.—Vistas al reequipamiento de las Compañías aéreas.—Comentarios cándidos. Mach cero.—Guerra en el locutorio.—El avión de transporte de gran radio de acción.—Las carreras aéreas nacionales: Swansea.—La India adopta el sistema métrico.—Revista de noticias aeronáuticas. — Libros.—Aspectos operativos de los "Jet-streams".—Los "Herons" en acción.—La capa límite. Revisión de patentes.

Aeronautics, julio de 1955.—En torno a los proyectiles cohete.—Los proyectiles teledirigidos.—Comentarios cándidos. — Los Hunters. — La aplicación del control de la capa límite a los aviones a velocidades r e d u c i d a s.—Abriendo la puerta del dólar.—La sustentación y el futuro del ingenio aéreo.—Revista de noticias aeronáuticas.—Libros.—La industria aeronáutica británica.—Revisión de patentes.—La Australian National Airways.—Las Carreras Aéreas de Yeadon.—Patente de un indicador de hielo.

Aircraft Engineering, marzo de 1955. Tiempos de pruebas.—Pruebas de vuelo del "flutter" en el Gloster Javelin.—Tercera Conferencia de Producción Aeronáutica en Southampton.—Protección de la corrosión en las ruedas de los aviones.—Carta al editor.—Teoremas de energía y de análisis estructural.—Memoria y noticias de la investigación aeronáutica.—Equipo auxiliar.—Un mes en la Oficina de Patentes.—Patentes norteamericanas.

Aircraft Engineering, junio de 1955. Mejores herramientas.—El túnel aerodinámico núm. 19, de Farnborough.—Exposición de la Physical Society.—Vibración del rotor del helicóptero.—Pruebas de erosión debida a la lluvia en la superficie de los aviones que vuelan a velocidades supersónicas. — Efectos aerodinámicos de la capa límite. Estantería para libros.—Memoria y noticias de la investigación aérea.—Herramientas para la fábrica.—Equipo auxiliar.—Un mes en la Oficina de Patentes.—Patentes norteamericanas.

Aircraft Engineering, julio de 1955. Editorial.—Ala en flecha cantilever.—Nuevos métodos de soldadura.—Servomecanismos.—Sistemas de control.—La Conferencia de Brooklyn sobre la aeronáutica de alta velocidad.—Quinta Conferencia Aeronáutica anglonorteamericana.—Pruebas e inspecciones no destructivas.—Estantería de libros.—Aparatos de prueba e investigación.—Memoria y noticias de la investigación aérea.—Un mes en la Oficina de Patentes.—Patentes norteamericanas.

Flight, núm. 2.412, de 15 de abril de 1955.—Un objetivo, un disparo.—De todas partes.—De aquí y de allá.—La cena de los constructores aeronáuticos. Más titanio para los DC-7.—El avión de interceptación todo-tiempo más rápido del mundo: el Sabre tipo "D".—Cuarenta años de la Westland. — La "familia" Westland.—Máquinas y hombres de la Westland. — Noticias de la RAF y de la FAA.—Aviación Civil.—La "Deuce" (Digital Electronical Universal Computing Engine, de la English Electric.—La Trans-Canada Air Lines y el "Viscount".—Correspondencia.—La industria.

Flight, núm. 2.413, de 22 de abril de 1955.—Un día en el Aeropuerto de Londres.—De todas partes.—De aquí y de allá.—Combinación de motores de diferentes especies.—Información sobre tipos de aviones.—Actualidades francesas. — En la cabina de un B-45.—Pruebas del "Britannia" en Africa del Sur.—El Sopwith "Camel" XX (1).—Correspondencia. — El nuevo terminal de Id'ewild.—Avación Civil.—Noticias de la RAF y de la FAA.—La industria.

Flight, núm. 2.414 de 29 de abril de 1955.—Tiempo borrascoso.—De todas partes.—La primera Carrera Aérea de 1955: Swansea.—De aquí y de allá.—La turbina sobrealimentada.—Interceptación automática. — El aeropuerto de Londres.—Información sobre tipos de aviones. — Actualidades francesas (II).—Silenciando los helicópteros con motor reactor.—El Sopwith "Camel" (II).—Noticias de los Aeroclubs. — Torre de Londres; las instalaciones de radar, radio y balizaje en el nuevo edificio central. — Aviación Civil.—Correspondencia.—Noticias de la RAF y de la FAA.

Flight, núm. 2.415, de 6 de mayo de 1955.—Avión revolucionario. — De aquí y de allá.—De todas partes.—Una nueva época, con los "Gannets".—Actualidades francesas (III).—La librería aeronáutica.—El Jet Provost, avión de entrenamiento de la Percival.—Canberras para las Fuerzas Aéreas del Ecuador.—La Competición Aérea de Swansea. — Salvamento de aviones ligeros por helicópteros.—Igor Sikorsky en la Gran Bretaña.—Para volar y para flotar; trabajos de la Compañía R. F. D. Aviación Civil.—De los Aeroclubs.—Noticias de la RAF y de la FAA.—Correspondencia.—La industria.

Flight, núm. 2.416, de 13 de mayo de 1955.—En torno a este número de "Flight" y a su significado.—De todas partes.—Louis Breguet.—El primer "Hunter" holandés.—De aquí y de allá.—Más ideas sobre la carga en los "jets".—Proyectos de la Breguet.—Impresiones de los pasajeros en un vuelo trasatlántico en un "Stratocruiser" de la BOAC.—Aviación Civil.—Noticias de los Aeroclubs.—Noticias de la RAF y de la FAA.—Las Fuerzas Aéreas de los distintos países: su composición, misión y material aéreo.—Correspondencia.—La librería aeronáutica.

Flight, núm. 2.417, de 20 de mayo de 1955.—Causa de felicitaciones.—De todas partes.—Una película británica que triunfa: "The Dam Busters".—El renacimiento de la Luftwaffe: Su fuerza y organización.—De aquí y de allá. Los Tories, los Laboristas y los Liberales expresan sus puntos de vista sobre la aeronáutica a los redactores de "Flight".—Información sobre tipos de aviones.—Un caza supersónico: el F-100 Super-Sabre. — Historia de los motores Rolls-Royce.—Introducción al transporte aéreo de mercancías (1).—El SNCASE "Caravelle".—Los mandos de los aviones: una visión retrospectiva.—La Deutsche Lufthansa comienza a prestar servicios.—Correspondencia.—En la BIF.—La industria.—Evaluación del sistema "Decca".—Pruebas de helicópteros en la terraza del South Bank.—Noticias de los Aeroclubs.—Noticias de la RAF y de la FAA.

Flight, núm. 2.418 de 27 de mayo de 1955.—Todo avante.—De todas partes.—Los "Gannets", Wyverns, sea Hawks. Skyraiders y Dragonflyes del "Eagle".—De aquí y de allá.—Cuarenta años de la Gloster Aircrafft.—La Gloster en la guerra y en la paz.—El árbol genealógico de la Gloster.—Amigos en la familia Gloster.—El J 71, de la Allison. turborreactor axil. — Los sistemas eléctricos, hidráulicos, de aire acondicionado y de sobrepresión en los aviones de pasajeros dotados de reactores. — Correspondencia. — La segunda carrera aérea del año: Yeadon. Noticias de los Aeroclubs.—Noticias de la RAF y de la FAA.—La industria.

Flight, núm. 2.419, de 3 de junio de 1955.—Desánimo en el Pentágono.—De todas partes.—Bristol "Orpheus".—De aquí y de allá.—Blackburn-Turbomeca.— Correspondencia.— Información sobre aviones.—El festival de Ypenburg.—Las Carreras Aéreas Nacionales: Yeadon. — El Women's Junior Air Corps en White Waltham. — Fokker F. 27 "Friendship".—La base aérea de Habbaniya, cedida al Iraq.—Más acerca de los emblemas de los aviones de los distintos países.— Lockheed versus Douglas: Un breve análisis comparativo de los nuevos aviones de pasajeros norteamericanos de gran radio de acción.—El trabajo de Luis Breguet.—Soldadura en aluminio.—Aviación civil.—Noticias de los Aeroclubs.—Noticias de la R. A. F. y de la F. A. A.

Flight, núm. 2.420, de 10 de junio de 1955.—Piezas maestras metálicas.—Recto, justo, noble.—De todas partes. Impresiones sobre el festival de Ypenburg.—De aquí y de allá.—Aviación civil.—El Duque de Edimburgo preside

la Conferencia de la R. A. F. A.—El XV aniversario del 264 Escuadrón.—Contribución británica al Salón de Aeronáutica de París.—Plata en el sol. Introducción al Transporte Aéreo (II). La industria aeronáutica francesa.—La aviación ligera y deportiva, patrocinada por el Gobierno francés.—La aviación comercial francesa.—Componentes de las aleaciones de aluminio.—La industria británica de las aleaciones ligeras.—El aluminio en el Salón de Aeronáutica de París.—Generadores refrigerados por aceite.—Correspondencia. Bombas de inyección de gasolina.—La industria.

Flight, núm. 2.421, de 17 de junio de 1955.—El paso ligero.—De todas partes. — Las Carreras Aéreas Nacionales: Whitchurch.—De aquí y de allá.—Túnel aerodinámico para 3 de Mach.—Una operación nocturna: Desde las prensas de Fleet Street a las mesas de desayuno en Alemania.—Cruzando el Canal de la Mancha en velero.—Información sobre aviones.—Un mensaje del Presidente de la Unión Sindical de Industrias Aeronáuticas francesas con motivo del Salón de Aenáutica de París.—El Salón de Aeronáutica: Una primera visión de la escena.—Aviones, motores, proyectiles dirigidos.—La Qantas con sus "Beavers" en Nueva Guinea.—El Napier "Eland". El transporte aéreo en las noticias.—Noticias de los Aeroclubs. — Aviación civil.—El "Electra" y el DC-3.—Noticias de la R. A. F. y de la F. A. A. Correspondencia.—La librería aeronáutica.

Flight, núm. 2.242, de 24 de junio de 1955.—¿Qué estamos esperando?—Los motores en París.—De todas partes.—De aquí y de allá.—Sin medios visibles de sustentación: la moderna entomología francesa: el Coleóptero.—Aniversario del magnesio en la aeronáutica británica. — Intenciones de la Rolls-Royce.—Información de aviones. Fin de semana en París.—Los "stands" en el Salón de Aeronáutica.—Los campeonatos de vuelo a vela de Scarfoldendorf. — El turbopropulsor en la práctica.—Turbinas de poco consumo. Aviación civil. — 24 "Viscounts" más encargados.—Noticias de los Aeroclubs. Noticias de la RAF y de la FAA.—Correspondencia.—La industria.

Flight, núm. 2.243, de 1 de julio de 1955.—Sonidos familiares.—Ruidos desagradables.—De todas partes. — De aquí y de allá.—Cincuenta años de Farnborough.—Recuerdo de los pioneros del aire en Farnborough.—Farnboroungh 1955. — Aviones construídos en Farnborough en estos cincuenta años.—Vigilando la caza desde el aire. La Reunión Aérea de Ginebra. — El Centro de Vuelo a Vela de Holanda. La Sipa 1.000 "Coccinelle".—Correspondencia.—La industria.—Aviación civil.—Primera exportación del "Britannia".—Noticias de la R. A. F. y de la F. A. A.—Ejercicio "Carta Blanca".

The Aeroplane, núm. 2.281, 8 de abril de 1955.—El servicio aerofotográfico.—Asuntos de actualidad.—Escuadrones de F-86 D en Europa.—La cena de los constructores aeronáuticos en Boscombe.—Un Dornier en España.—Hombres del momento en Hamble.—El "Heli-Vector".—La RAF y la FAA. Un avión de entrenamiento australiano.—Construyendo nuestro avión terrestre de mayor tamaño.—El Beverley en producción.—Un Dragón Rapid ambulancia. — Transporte Aéreo. — El edificio central del Aeropuerto de Londres.—Noticias resumidas. — El "Heli-Vector".—Aviación privada.—Notas sobre vuelo a vela.—Correspondencia.—Los especialistas en Overhaul.

The Aeroplane, núm. 2.282, de 15 de abril de 1955.—No hay pistas aéreas para Cornualles.—Asuntos de actualidad.—C. G. Grey escribe sobre Winston Churchill.—La RAF y la FAA.—Nuestro primer avión reactor de entrenamiento básico.—Cuarenta años de la Westland.—Tres aviones Westland examinados con detenimiento en su estructura.—Discusión sobre la Capa-Límite.—Transporte aéreo.—El "Britannia" en Johanesburg. — Acerca del HD-32.—Materiales para el aislamiento del calor.—Aviación privada.—Notas sobre vuelo a vela.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.283, de 22 de abril de 1955.—Nuevas tendencias en los motores.—Asuntos de actualidad.—La NATO y el Mediterráneo.—Los Sabres todo-tiempo en Europa.—Los primeros cinco años de la NATO. La RAF en el Oriente Medio.—Egipto y Aden.—Alas sobre Chipre.—La RAF y la FAA en 1955.—Transporte Aéreo. Aviación privada.—Notas sobre vuelo a vela.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.284, de 29 de abril de 1955.—Las alas rotatorias y el futuro.—Asuntos de actualidad.—Motocicletas volantes.—El ruido y las alas rotatorias.—Ingeniería aeronáutica en la Royal Navy.—La RAF y la FAA. El turbopropulsor Bristol B. E. 25.—El mejor avión del Mando de Caza.—Volando el Fokker Mach-Trainer.—Las reuniones del A. G. A. R. D.—Transporte aéreo.—Noticias de la industria. Aviación privada. — Correspondencia.—Notas sobre vuelo a vela.

The Aeroplane núm. 2.285, de 6 de mayo de 1955.—Se ha concertado un matrimonio.—Asuntos de actualidad.—Presente y futuro de los helicópteros.—La RAF y la FAA.—Los Canberras en ejercicios.—Los Gannets en servicio.—Notas sobre el Handley Page "Herald".—Treinta mil pies de altura en un velero.—Transporte aéreo.—Servicio aéreo entre las islas Fidji.—Las Carreras Aéreas Nacionales: Swansea. Libros.—Noticias de la Industria.—Correspondencia.—Aviación privada.

The Aeroplane, núm. 2.286, de 13 de mayo de 1955.—La vuelta de Alemania. — Asuntos de actualidad. — Un "Saphire" para Suiza.—La RAF y la FAA.—En torno al nuevo Lockheed 1694-A.—La Aviación sueca.—Pensamientos sobre la sustitución del DC-3.—Un avión francés de pasajeros con reactores: el "Caravelle".—Pruebas de aviones en vuelo.—Transporte aéreo.—Perros, ovejas y "bags" supersónicos.—Aviación privada.—Notas sobre vuelo a vela.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.287, de 27 de mayo de 1955.—Restableciendo el balance.—Asuntos de actualidad.—Sobre los "jets" en Birmania.—Más acerca del centrifugador del Instituto de Medicina Aeronáutica.—La RAF y la FAA.—Control de aviones desde Gales.—Cuarenta años de la Gloster Aircraft.—Una historia de los Gloster 1915-1955.—Los aviones del "Eagle".—Un día en la cubierta del "Eagle".—"Viscounts", para la exportación.—Transporte aéreo.—Algunos pensamientos sobre las estadísticas.—Correspondencia. — Notas sobre vuelo a vela.—Revista de libros.

The Aeroplane, núm. 2.289, de 3 de junio de 1955.—Aprendiendo de nuestros errores.—Asuntos de actualidad.—Noticias de actualidad aeronáutica.—El Bristol "Orpheus" B. Or. 1.—La R. A. F. y la F. A. A.—Premios en el Bomber Command. — Tendré mi avión.—Los motores Orenda.—Una conferencia interesante. — Transporte aéreo.—El comienzo de una nueva compañía de líneas aéreas.—Día de visita en el National Physical Laboratory.—Aviación privada.—Buenas carreras en Yeadon.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.290, de 10 de junio de 1955.—Resolviendo un problema.—Asuntos de actualidad.—Noticias de la actualidad aeronáutica.—La enseñanza aeronáutica en el Canadá.—La R. A. F. y la F. A. A.—Construyendo pistas de aterrizaje en la selva malaya.—La Reunión de Ypenburg.—Volando con leche y "cocktails".—El más grande de los Piaseckis.—La obra de René Leduc.—El XXI Salón: Una ojeada.—La contribución británica al Salón de Aeronáutica.—El transporte aéreo.—Situación económica de las líneas aéreas.—El problema del reclutamiento del piloto de transporte.—Aviación privada.—Notas sobre vuelos sin motor.—Correspondencia. — Noticias de la industria.

The Aeroplane, núm. 2.291, de 17 de junio de 1955.—Qué hay acerca de las herramientas automáticas.—Asuntos de actualidad.—Noticias de la actualidad aeronáutica.—Primer reportaje del Salón Aeronáutico de París.—Motores más interesantes en Le Bourget.—Aviones en el Salón.—Helicópteros en París.—La Exposición en el aspecto del transporte aéreo.—Nuevo túnel aerodinámico supersónico de la Armstrong Whitworth.—Transporte aéreo. — La situación económica de las líneas aéreas (II).—Estaciones de helicópteros sobre los ríos.—La Air Beef se traslada hacia el Sur.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.292, de 24 de junio de 1955.—Algunas reflexiones sobre el Salón de Aeronáutica de París. Asuntos de actualidad.—Noticias de la actualidad aeronáutica.—La exhibición aérea en París.—Algunos motores más que figuraron en la Exposición.—Miscelánea sobre el Salón.—La R. A. F. y la F. A. A.—El túnel aerodinámico de la Armstrong para 3 de Mach.—Visitando la Fuerza Aérea de la Legión Arabe.—De California a Kitty Hawk.—Transporte aéreo.—Automóviles sobre el Canal de la Mancha.—Una ayuda para el aterrizaje en las cubiertas de los portaviones.—Aviación privada.—Las Carreras Aéreas Nacionales: Whitchurch. — Notas sobre vuelo sin motor.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.293, de 1 de julio de 1955.—Parando a los bombarderos.—Asuntos de actualidad.—Noticias de la actualidad aeronáutica.—Primer informe sobre la conferencia anglonorteamericana. — La RAF y la FAA. — Cuántas Fuerzas Aéreas.—Volando el Bristol "Sycamore".—Algo más sobre las motocicletas volantes.—Transporte Aéreo.—Veintiún años de servicio.—Turbulencias en aire limpio de nubes.—Aviación privada. — Correspondencia.